

Diseño de guías de estudio para la educación de jóvenes y adultos: Una experiencia en cursos del primer nivel de educación media de adultos de Chile.

María Alicia **Venegas** Thayer
Universidade Federal do Rio de Janeiro
Brasil
aliciavenegasth@gmail.com

Resumen

En general, una de las mayores críticas hechas a los libros y recursos didácticos dirigidos a educación de jóvenes y adultos, es que son una transformación de material que originalmente fue creado para alumnos de educación básica. En este artículo se caracterizan cuatro principios que pueden orientar el diseño y el uso de guías de estudio en la educación de jóvenes y adultos. La propuesta nace de la experiencia adquirida en el diseño de recursos didácticos y su implementación en 51 salas de primer nivel de educación media de adultos, pertenecientes a Centros de Educación Integrada de Adultos distribuidos en cinco regiones de Chile.

Palabras claves: educación de jóvenes y adultos, marco curricular, recursos didácticos, guías de estudio.

En 1997, se realizó la V Conferencia Internacional de Educación de Adultos (V CONFITEA), organizada por el Instituto de Educación de la UNESCO, donde participaron cerca de 1500 delegados pertenecientes a 160 países, y que hizo de ese evento un acuerdo entre países, principalmente por los gobiernos que desean reconocer y dar un impulso a los cambios que tienen lugar en el mundo de la educación de adultos (CONFITEA follow-up, 1999). Uno de estos acuerdos es la Declaración de Hamburgo de la V CONFITEA, donde se puntualiza,

Por educación de adultos se entiende el conjunto de procesos de aprendizaje, formal o no, gracias al cual las personas cuyo entorno social considera adultos desarrollan sus capacidades, enriquecen sus conocimientos y mejoran sus competencias técnicas o profesionales o las reorientan a fin de atender sus propias necesidades y las de la sociedad. (Declaración de Hamburgo, aprobada por la V CONFITEA, julio 1997)

En Chile, el Marco Curricular para la Educación de Adultos, vigente desde el 2004, fue actualizado considerando ofrecer a los jóvenes y adultos una educación permanente y significativa con iguales oportunidades para acceder a los conocimientos que hoy se desarrollan en el sistema regular de educación, que conducen a una Licencia de Educación Básica y/o Media, y dirigida a la formación de la persona y del ciudadano para su prosecución de estudios superiores y su desempeño en el ambiente laboral. Todo lo anterior, considerando las particularidades de los adultos en orden a su menor disponibilidad de tiempo para la formación escolar.

Durante el 2008 y 2009, se llevó a cabo el **Proyecto Enlaces Matemática para Educación de Adultos**¹. Este consistió en el diseño de material educativo para cada una de las unidades del subsector de matemática del primer nivel medio. Estas unidades, además fueron implementadas en 51 cursos de ese nivel perteneciente a Centros de Educación Integrada de Adultos (CEIA), distribuidos en las regiones Quinta, Sexta, Octava, Novena y Metropolitana.

Este comunicado se centrará en un aspecto de la experiencia: *el diseño de guías de estudio para las clases de educación matemática de Educación de Jóvenes y Adultos (EDJA)*. Conforme a la Declaración de Hamburgo, el Marco Curricular de Educación de Adultos y el Modelo Interactivo para el Aprendizaje Matemático se han definido cuatro principios a tener en consideración al momento de crear guías de estudio para EDJA: 1) potenciar los conocimientos matemáticos propios de los jóvenes y adultos, ayudándoles a desenvolverse de una forma más eficiente en el medio social y laboral. 2) construir a partir del *patrimonio, la cultura, los valores y las experiencias anteriores de las personas* (V CONFITEA, 1997). 3) estimular la activa participación y expresión de jóvenes y adultos, motivando su asistencia regular a clases, y 4) adecuarse a las capacidades de cada educando, permitiendo progresos que por un lado sean independientes de los logrados por el grupo curso, alcanzando metas personales que se midan a partir de sus propias conductas de entrada.

Cada uno de estos principios será descrito a partir de la experiencia adquirida durante la ejecución del Proyecto, tanto desde la perspectiva del equipo creador de las guías y recursos de estudio, como de lo observado durante la implementación de ellas en la salas de clases, además de la opinión de los profesores participantes y de las conclusiones obtenidas al finalizar el proceso.

Educación de jóvenes y adultos en Chile

La enseñanza media científico-humanista para educación de adultos contempla dos niveles de educación. El primer *nivel medio*, que es equivalente al 1º y 2º año de enseñanza media regular, y el segundo *nivel medio*, al 3º y 4º año de enseñanza media regular. Cada nivel tiene una duración anual de 36 semanas, cada una con 20 horas mínimas, distribuidas en 5 subsectores de educación.

El Marco Curricular para Educación de Adultos, fue actualizado considerando *los cambios curriculares operados en la Educación Básica y Media Regular y la necesidad de actualizar la Educación de Adultos en función de tales cambios* (OF-CMO de la Educación Básica y Media de Adultos, 2004, pag.01). En este sentido, observamos que los Contenidos Mínimos Obligatorios de Educación Matemática del primer y segundo nivel medio están alineados con sus correspondientes niveles en educación regular, considerando aunque no todos, la mayoría de estos contenidos.

¹ A cargo del Centro Comenius de la Universidad de Santiago de Chile en solicitud del Departamento de Educación de Adultos del Ministerio de Educación. Coordinadora del Proyecto, María Alicia Venegas Thayer. Instituciones participantes: Centro Zonal Sur de Enlaces - Universidad de Concepción, VIII Región; Enlaces-EducaTIC - Universidad de la Frontera de Temuco, IX Región.

Las edades de incorporación a Educación de Adultos son de 15 años para la Educación Básica y 18 años para Educación Media. No obstante y en forma excepcional, el director del establecimiento educacional tiene facultades para autorizar la incorporación de personas menores de esas edades, si existen causas debidamente justificadas, sin que se exceda el 25% de la matrícula correspondiente (Decreto supremo de Educación N°06/2007, MINEDUC).

Los Centros de Educación Integrada de Adultos son establecimientos donde se imparte exclusivamente educación de adultos, impartiendo aulas en tres jornadas (mañana, tarde y noche). Será en este tipo de establecimiento donde se aplicará un set de materiales didácticos diseñados para el subsector de matemática, en el primer nivel medio de adultos.

Proyecto Enlaces Matemática para Educación de Adultos

El proyecto Enlaces Matemática para Educación de Adultos consistió en el diseño e implementación de materiales dirigidos a jóvenes y adultos que cursaban el primer nivel medio para el subsector de matemáticas. En los dos años que duró el proyecto participaron 51 CEIAs –8 en la Región de Valparaíso, 5 en la Región de O'Higgins, 13 en el Bío Bío, 8 en la Araucanía y 17 en la Metropolitana – cada uno de ellos con solo un primer nivel medio, lo que se traduce en la participación de alrededor de 2100 estudiantes, donde el 80% de ellos tienen entre 17 y 20 años y el 55% son hombres².

Los materiales ofrecidos en el Proyecto, conforma un set de recursos y libros para el estudio de todos los contenidos seleccionados para cada una de las unidades del primer nivel medio, y además, orientan el actuar del profesor en ese proceso. Los recursos son: El *Material del Estudiante*, que consiste en un libro conformado por una secuencia de guías. Cada estudiante recibió un libro por unidad, con el que trabajaron clase a clase. El *Material del Profesor*, documento donde se presenta la propuesta metodológica de cada unidad además de un guión didáctico que describe los objetivos y sugerencias para el uso de los materiales en las clases. El *Material de Referencia*, en el que se presenta la matemática formal detrás de cada una de las unidades. *Material Concreto*, set de recursos que se requieren para el desarrollo de las guías y actividades propuestas, tales como, transportadores, regla, compás, tijeras, fichas de colores y dados. El *CD de recursos digitales*, incorpora los recursos digitales de cada unidad, tales como applets, planillas de cálculo, presentaciones, flash, videos y sitios web. (Centro Comenius, 2008)

La implementación del Proyecto contempló no sólo la entrega del set de materiales, sino también un acompañamiento constante hacia los profesores responsables de cada curso, con el fin de apoyar la apropiación de la propuesta didáctica de cada unidad, identificar las actividades centrales de las mismas, aplicar la dinámica propuestas en el Material de Profesor en las salas de clases y resolver dudas respecto al uso y objetivos de los recursos entregados. El acompañamiento consistió en *visitas periódicas* al establecimiento – reuniones con el profesor, apoyo en sala de aula y reuniones con el equipo directivo del establecimiento –, y *sesiones presenciales* donde los profesores podían compartir sus experiencias además de conocer la

² Los valores son aproximados, pues los datos fueron recopilados a partir de la asistencia de los alumnos los días de aplicación de prueba final de unidad. Por lo que puede existir una variación entre los alumnos matriculados y los asistentes.

propuesta didáctica de la próximas unidades a implementar y la manipulación de los recursos digitales de las mismas.

Diagnóstico de situación actual de la educación de jóvenes y adultos.

Antes de comenzar a diseñar del material didáctico, fue necesario recopilar cierta información que nos orientara sobre las características generales de los alumnos adultos, las percepciones de los profesores de matemática, el material existente para matemática, la interacción entre profesores y alumnos y los recursos didácticos dentro de la sala de clases. Para ello, durante los meses de abril y mayo de 2008, se recopiló material didáctico diseñado para la EDJA, libros distribuidos gratuitamente por el MINEDUC, evaluaciones de nivelación de estudios de Chilecalifica³, y guías de estudio diseñadas por profesores. Junto con lo anterior, se realizaron observaciones de clases y encuestas a estudiantes jóvenes y adultos y reuniones con profesores de EDJA.

De este proceso logramos conclusiones sobre las características del grupo curso y de los materiales educativos utilizados en el proceso. La principal característica observada es la heterogeneidad en el rango de edades, que puede variar desde los 17 hasta sobre los 50 años, aunque el grupo preponderante son los alumnos con una edad entre 17 y 19 años, especialmente en las jornadas de clase de mañana y tarde. De acuerdo con la opinión de los profesores entrevistado, se observan diferentes ritmos de aprendizaje, que no siempre está ligado a la edad del alumnos, como se creía en un principio, a lo que se le suma la falta de confianza en sí mismos y de su capacidad de aprender. Para ellos es muy importante la aprobación del profesor sobre lo que están haciendo, un alentador siga adelante que le reafirme y les dé confianza en sí mismos. Los docentes también resaltan las dificultades en la comprensión lectora y en las conductas de entrada esperadas para el primer nivel medio. Durante las visitas a las salas de clases, se observaron curso con cerca de 20 alumnos, siendo que la lista de clases señalaba por lo menos 35 a 40 alumnos, los alumnos trabajaban principalmente en parejas y las clases de carácter expositivo. Respecto a los materiales educativos, los contenidos son abordados desde la utilidad que tienen en contextos cotidianos o laborales. Además, el año escolar comienza con una nivelación de las conductas de entrada, que considera operatoria básica con enteros y fracciones y ecuaciones de primer grado.

Diseño del material didáctico para el primer nivel medio

Además de la información recopilada en la etapa de diagnóstico, los materiales fueron diseñados siguiendo los lineamientos del **Modelo Interactivo para el Aprendizaje Matemático**⁴, que podría entenderse como una propuesta teórica que pretende orientar las decisiones de quienes generan situaciones de enseñanza y aprendizaje de la matemática, de los docentes en su acción de facilitar los aprendizajes, y de quienes evalúen los aprendizajes alcanzados por los estudiantes. Las ideas principales que caracterizan el modelo son: centrarse en

³ Modalidad flexible de Nivelación de Estudios. Sistema de Formación Permanente Chilecalifica.
<http://www.chilecalifica.cl>

⁴ Modelo Interactivo para aprender matemática@ desarrollado por el Centro Comenius a partir del Proyecto Fondef DOOI 1073, puesto en práctica en establecimientos educacionales de enseñanza media de 4 regiones del país, a través del Proyecto “Enlaces Matemática”. “El Modelo” o “El Modelo Interactivo”, de aquí en adelante.

la actividad del alumno; basarse en fundamentos teóricos y prácticos; entregar herramientas al profesor(a) y alumnos; trabajar aspectos multidimensionales del aprendizaje; considerar diversos momentos para el aprendizaje (exploración, generación de conjeturas, formalización y práctica); basarse en el nuevo currículo de matemática chileno; usar tecnología de información y telecomunicaciones; incluir propuestas innovadoras de evaluación de aprendizajes que van más allá de las evaluaciones basadas en papel y lápiz, aunque éstas también sean consideradas (Oteíza y Miranda, 2004)

A continuación se realiza una descripción de lo que fue el diseño y la implementación del material de estudiante y el material de profesor en las salas de clases, a la luz de los cuatro principios presentados en el inicio de este comunicado. Para cada uno de estos principios, se describirán dos aspectos: *Criterios de diseño*, donde se presenta aquellos criterios que fueron definidos al momento de comenzar la creación de las guías de estudio. *Observaciones y sugerencias*, donde se describen situaciones de la implementación que refuerzan el criterio definido, o bien, indica las falencias de este y sugiere formas de mejorarlo en función del principio en que se enmarca.

1) Potenciar los conocimientos matemáticos propios de los jóvenes y adultos, ayudándoles a desenvolverse de una forma más eficiente en el medio social y laboral.

Criterios de Diseño. Una de las primeras decisiones tomadas en el diseño fue abordar los Contenidos Mínimos Obligatorios presentes en el Marco Curricular de Educación de Adultos, los que fueron definidos de tal forma que consideran las diversas esferas en que se desarrolla la vida de los adultos, de modo que el proceso de enseñanza-aprendizaje se conecte con su realidad, necesidades y exigencias (Marco Curricular Educación de Adultos, 2004, pág. 01). Con ese fin, se buscó un hilo conductor entre estos contenidos, dejando espacios para situaciones de nivelación de conductas de entrada necesarias para el estudio de cada una de las unidades.

Muchas de las actividades propuestas fueron elaboradas para entregar contenidos que luego sean aplicables en situaciones que es posible encontrar en el medio donde los estudiantes jóvenes y adultos se desenvuelven, por ejemplo, interpretación de gráficos y datos estadísticos, estrategias para realizar rápidas aproximaciones de porcentajes, cálculo de área de superficies a partir de figuras planas conocidas, etc.



Figura 01. Guía 07: La realidad en los mapas, Unidad de Geometría. Estudiantes trabajando con mapas de Chile en el desarrollo de la guía, durante la clase.

Por otra parte, durante el estudio de la matemática es necesario salir del contexto, entendiendo que una de las principales características de ella es su nivel de abstracción, lo que permite su aplicación en cualquier situación en que se requiera. En este sentido, se diseñaron guías dirigidas exclusivamente al trabajo de la técnica, que apuntaban tanto hacia identificar el objeto matemático, como a entrenar la manipulación del mismo.

Reconociendo y reduciendo términos semejantes

En la siguiente tabla encierra con \square , \triangle y \circ , los distintos términos semejantes, como muestra el ejemplo, y luego redúcelos en una expresión más sencilla.

$2x - 6y + 3x - 3y - 6y =$

$(2x) - (6y) + (3x) - (3y) - (6y) = 5x - 15y$

1. $(a^2) + (b^2) - (2b^2) - (3a) - (a^2) + (b^2) = -3a^2$

2. $(2pq) + (3p) - (12q) - (15q) + (7pq) - (13p) = 9pq - 10p - 27q$

Figura 02. Guía 03: Término semejantes y uso de paréntesis. Unidad de Álgebra. Actividad donde el alumno ejercita una estrategia para identificar y sumar términos semejantes.

Observaciones y sugerencias. Durante el proceso de diagnóstico, los profesores de EDJA señalaron las dificultades que ellos han tenido para abarcar en un año todos los Contenidos Mínimos Obligatorios del Marco Curricular (Centro Comenius 2008), situación que se repitió en particular, en esta experiencia y con mayor fuerza, pues al diseñar actividades centradas en la participación protagónica del alumno a partir de momentos de exploración y puesta en común, se requiere más tiempo que el necesario en clases expositivas.

Cuando se trata de *potenciar los conocimientos matemáticos propios de los alumnos*, existen falencias en las guías de nivelación de conductas de entrada, donde en algunas situaciones se impuso un algoritmo o una estrategia de resolución, sin dar espacio para que sea el alumno quien presente sus propias formas de responder frente a ese tipo de ejercicio. Si bien ese tipo de interacción es sugerida en el Material del Profesor, no hay espacio en las guías de estudio para ello.

Guía 3b: Más operaciones en \mathbb{Z}

¿Has escuchado alguna vez 'menos por menos es más'? Esta conocida frase se utiliza o aplica cuando se necesita multiplicar o dividir dos o más números enteros. ¿Cómo se utiliza esta regla? Lo aprenderás a continuación.

La multiplicación ¿una suma iterada?

Muchas veces has resuelto multiplicaciones tales como $3 \cdot 5 = 15$, donde cada uno de los factores es un número natural, y la cual representa una suma iterada.

$3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 3 \cdot 5 = 15$.

Es decir, si se suma 5 veces el 3, es lo mismo que al 3 multiplicarlo por 5. Ahora, siguiendo el mismo procedimiento:

1. Representa la multiplicación $(-3) \cdot 5$ como una suma iterada y calcula.

$-3 + -3 + -3 + -3 + -3 = -15$

Figura 03. Guía 3b: Más operaciones en \mathbb{Z} , Unidad de Números y Proporcionalidad. En el inicio de la guía no se observa espacio para la discusión del cálculo de multiplicaciones de números enteros.

2) **Construir a partir del patrimonio, la cultura, los valores y las experiencias anteriores de las personas (V CONFITEA, 1997).**

Criterios de diseño. Uno de los criterios considerados al momento de seleccionar las situaciones en contexto asociadas a las diversas actividades de las unidades, fue que ellas sean cercanas y familiares para los estudiantes. Para ello se seleccionó información presente en la prensa y televisión, ofertas de casas comerciales, juegos online, juegos de azar, entre otros. En este sentido, el uso de recursos digitales se transformó en una herramienta útil para llevar a la sala de clases aquellas situaciones: videos, imágenes, presentaciones, simulaciones, etc.

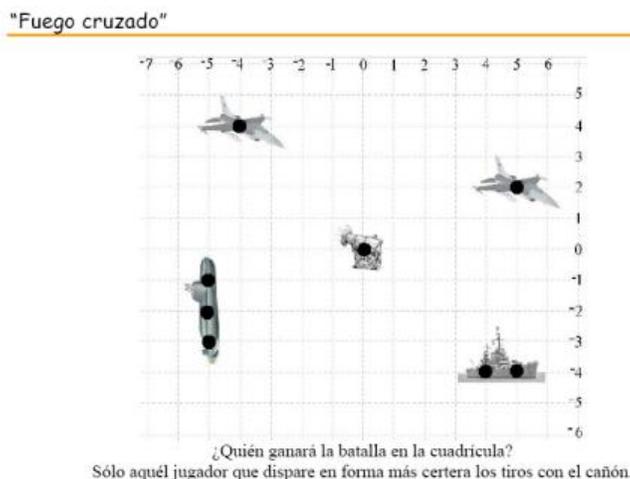


Figura 04. Tablero de juego "Fuego Cruzado". Adaptación libre del juego *Batalla Naval*, original de Milton Bradley Company. El objetivo de este juego es introducir el uso de vectores y de coordenadas en el plano cartesiano.

Observaciones y sugerencias. En este respecto consideramos las palabras de la investigadora Alicia Ávila quien señala,

El contexto de aprendizaje formal no puede ni debe mantener una identidad permanente con un contexto vital. De hacerse así, se estaría instruyendo para dar respuestas a las necesidades presupuestas de "medio", se empobrecería la formación de los adultos y se abandonarían la tarea – igualmente importante – de ofrecer experiencias que amplíen los conocimientos, la capacidad de abstracción y los horizontes de las personas. (Ávila, 1997)

Entendemos así que el punto de partida es el contexto donde los jóvenes y adultos se desenvuelven, identificar aquellas situaciones que pueden ser comunes o cercanas para el grupo, pero luego éstas deben derivar hacia la exploración de nuevos contextos y situaciones, que podrían llegar (o no) a ser parte de su cotidianidad en algún momento de sus vidas. Es abrir las puertas no sólo para conocer, también para invitar.

Por otra parte, en algunas guías de estudio se observan contextos forzados o irreales. En general esto acontece cuando es desde el contenido matemático que se define una situación que caracteriza su utilidad.

Javier desea comprar un televisor y cotiza en dos tiendas comerciales, en las cuales posee tarjeta de crédito y las ofertas que encontró son las siguientes:



- **Tienda ‘Te conviene’**
Televisor: \$89.990, más un descuento de \$8.900 por comprar con la tarjeta de crédito de la tienda a 6 cuotas sin interés.
- **Tienda ‘Precios bajos’**
Televisor: \$ 86.990, más un descuento de \$4.500, si compra a 12 cuotas con un interés de \$5.900 por las 12 cuotas.

Figura 05. Guía 4: Los enteros y la calculadora, Unidad de Números y Proporcionalidad. Situación donde se observa un contexto forzado, sobre la información dada respecto a las ofertas para la compra de un televisor.

3) Estimular la activa participación y expresión de jóvenes y adultos, motivando su asistencia regular a clases

Criterios de diseño. Incorporar actividades de carácter grupal, buscando el desarrollo de la autoestima y la confianza en las capacidades del estudiante joven y adulto. En este sentido, las guías estudio fueron diseñadas para que en cada clase se generen instancias de exploración y/o discusión, siempre orientadas por el profesor. Es así que las guías están estructuradas en tres grandes momentos, definidos a partir de las orientaciones del Modelo Interactivo: un inicio que da el puntapié inicial a la clase, ya sea a partir de una situación problemática o contextualizando los contenidos a tratar; un desarrollo compuesto de diversas actividades que los alumnos deben realizar en la clase utilizando materiales concretos y recursos digitales, donde ellos realizan cálculos, observan ejemplos, comparten ideas y generan conjeturas, con un constante monitoreo por parte del profesor; y un momento de cierre, donde el profesor sintetiza lo realizado en clase, en base a los avances y/o conclusiones logradas por los estudiantes durante el desarrollo (Oteiza y Miranda, 2004)

Eligiendo mi propio estudio

La mejor manera de entender los métodos de la estadística es haciendo estudios y encuestas. A continuación tendrás que elegir un tema y realizar un mini estudio estadístico en tu curso, colegio o comunidad.

Reúnete con 1 ó 2 compañeros y discute cuál de las siguientes seis situaciones les interesaría investigar.

<p>Recargas al mes del celular Anexo 1A</p>  <p>Contexto: Según las últimas encuestas, existen más de 14 millones de aparatos celulares en el país. Aunque la mayoría de las personas los utilizan</p>	<p>Uso Facebook Anexo 1B</p>  <p>Contexto: Más de 2 millones de chilenos son usuarios del sitio Facebook. La mayoría son</p>
--	--

Figura 06. Guía 01: ¿Qué nos dicen los datos? Unidad de Estadística y Probabilidades. En esta actividad los alumnos deben trabajar en grupos, organizar las funciones de cada integrante, discutir resultados y la forma de dar a conocer los mismos.

Observaciones y sugerencias. Las actividades de exploración han requerido más tiempo del estimado, lo que ha extendido la duración del desarrollo de las unidades del primer nivel medio. El trabajo en clases es más lento, tanto en la comprensión de la actividad como en las conclusiones obtenidas en la exploración. A lo largo del proceso el docente poco a poco comenzó a tomar decisiones en el uso del material, adaptándolo al ritmo de aprendizaje de los

estudiantes jóvenes y adultos, y a su vez le permitieran optimizar el tiempo. En algunas situaciones, esto se transformó en una clase expositiva, donde las acciones del profesor volvieron a tomar importancia por sobre las de los estudiantes (Centro Comenius, 2009).

Estimular la activa participación de los alumnos en salas de clases no es un proceso fácil. Requiere de tiempo, de preguntas con respuestas a las que puedan efectivamente llegar los alumnos y actividades que motiven a la exploración y el desarrollo de conjeturas. Se observó que la participación de los alumnos poco a poco fue aumentando en varios grupos del primer nivel medio, donde alumnos se acostumbraron a la dinámica, comenzando a responder las preguntas planteadas y formulando nuevas preguntas, donde el profesor participa más como mediador y guía, y sus respuestas son un progreso no sólo en el estudio, sino también en su propio aprendizaje.

Salas con menos de la mitad de alumnos y grupo rotativo de estudiantes, es el panorama observado y que obligó al profesor a detener el avance o retroceder en los contenidos ya tratados. Esta es una situación observada durante el proceso de acompañamiento y además una opinión generalizada por parte de los profesores, quienes comentan va más allá de la sala de matemática. Frente a esta situación, que los alumnos cuenten con el Material del Estudiante permite que tengan acceso no sólo a los contenidos y actividades de la clase, sino de las futuras clases y a las que no pudieron asistir. Fue así como durante la implementación se observaron clases donde los alumnos habían sido organizados en grupos de trabajo de acuerdo al avance en sus guías de estudio (Centro Comenius, 2008).

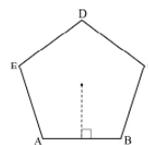
4) Adecuarse a las capacidades de cada educando, permitiendo progresos que por un lado sean independientes de los logrados por el grupo curso, alcanzando metas personales que se midan a partir de sus propias conductas de entrada.

Criterios de diseño. Otra de las conclusiones del proceso de diagnóstico fue la heterogeneidad de las conductas de entradas observadas en los jóvenes y adultos (Centro Comenius, 2008). Por esta razón se incorporaron guías de nivelación necesarias para el estudio de cada unidad. En este sentido, esas guías fueron incorporadas en el Material del Estudiante justo antes de la guía de estudio donde iría a ser aplicado aquel contenido, con el fin de evitar las semanas de repaso contempladas al inicio de cada año escolar.

Por otra parte, se incorporaron guías de profundización y actividades de desafío al final de determinadas guías de estudio, dando la oportunidad para que estudiantes con habilidades o interés por la matemática puedan enfrentarse a situación con un nivel mayor de exigencia y que tuvieran relación con los contenidos tratados en ese momento.

Desafío

La figura de la imagen se llama **pentágono regular** y se trata de un polígono de **cinco lados**. Es **regular** porque todos sus lados y sus ángulos miden lo mismo.



1. ¿Cómo se podría calcular el área este pentágono regular utilizando triángulos como los del Anexo 1? ¿Qué tipo de triángulos usarías?
2. Usa la respuesta a la pregunta anterior para generalizar una forma de calcular el área de **polígonos regulares** como los siguientes:

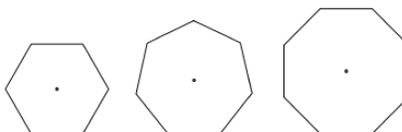


Figura 07. Guía 4: El negocio de Don Mario, Unidad de Geometría. Desafío que se enmarca dentro del cálculo de área de figuras planas usando como base las áreas de figuras elementales como el triángulo, el cuadrado y el rectángulo.

Observaciones y sugerencias. En lo que se refiere a *medir a partir de las propias conductas de entrada de los estudiantes*, es un punto que no fue abordado en diseño de las Unidades, pero que en este comunicado no se quiere dejar pasar. No se trata sólo de hablar sobre evaluación diferenciada, más que eso, lo que se propone es una autoevaluación donde cada alumno identifique aquellos conocimientos nuevos que realmente ha adquirido durante el estudio de las unidades o módulos. Se espera que los alumnos identifiquen sus avances valorizando sus nuevos aprendizajes pero por sobre todo, valorizando su esfuerzo. Este es un punto en el que aún falta por ahondar. El fuerte poder que tiene la calificación sobre la caracterización de los resultados de los alumnos, muchas veces no refleja el verdadero camino recorrido por un estudiante, que para unos puede haber sido más largo y pedregoso que para otros.

Conclusiones y consideraciones finales

Un punto que no fue tratado durante este comunicado, pero que no es menor al momento de construir guías de estudio, es el lenguaje y la redacción de preguntas, descripciones, entrega de definiciones y todo aquello que lleva relación con la entrega de información escrita. En la práctica, en pro de entregar de la forma más clara y detallada cierta información considerada importante para el desarrollo de la guía, estas se transformaban en textos extensos que los estudiantes pasaban por alto, concentrándose en el simple hecho de llegar a una pregunta que tuviera un espacio donde responder, todo lo anterior no importaba. El uso de términos matemáticamente correctos, que para el autor de la guía podían parecer tan cotidianos y evidentes, transformaba frases en instrucciones difíciles de comprender por parte del estudiante adulto. (“lados homólogos”, “vértice coincidente”, “trazos proporcionales entre segmentos determinados por triángulos semejantes”, etc.)

En general, se apostó por una guía para el estudiante que describiera paso a paso las acciones que los estudiantes deberían realizar en la sala de clases, donde el docente, haciendo lectura del Material del Profesor, orientaría los pasos de los alumnos para lograr los objetivos esperados en la actividad. Por una parte esta estructura permite que los alumnos puedan avanzar prácticamente solos y responder cada pregunta que lo orienta durante su exploración. Por otro lado, esta secuencia de preguntas se transformaba en una mecánica intelectualmente poco

productiva, donde los alumnos iban respondiendo en los espacios vacíos sin hacer relaciones entre una y otra pregunta. Se propone, quitar algunas preguntas, y dejarlas sólo en el Material del Profesor, dejar más espacios en blanco para realizar caminos propios y donde se haga necesario leer la poca información con que se cuenta, que los lleve a desarrollar conjeturas, compartir estrategias y lograr puestas en común.

Durante esta experiencia también se hizo uso de recursos digitales tales como applets, presentaciones, videos, etc. Asociados a diversas actividades de exploración o de formalización presentes en el estudio de cada unidad. En esa oportunidad, aquellos recursos fueron diseñados principalmente para ser utilizados con un notebook y un data-show en sala de clases, con la recomendación que no sea sólo el profesor quien manipule estos recursos. El uso de Tecnologías de Información y Comunicación no deberían estar fuera del proceso de aprendizaje de cualquier estudiante, estas son herramientas totalmente incorporadas al medio social y laboral, y por tanto aprender a convivir con ellas, conocer sus ventajas, desventajas y criterios de uso, es un objetivo transversal a toda área de aprendizaje. Así, el uso de TIC es un punto a considerar en propuestas de diseño de recursos didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de todo joven y adulto.

Este artículo en ningún caso pretende ser un trabajo acabado respecto al tema, pero sí ser un aporte para esta área de educación. La experiencia adquirida durante esos dos años mostró a un grupo de profesores comprometidos con sus alumnos, dispuestos a mejorar sus estrategias de enseñanza y de compartir sus conocimientos y experiencias en el tema. Es una invitación a seguir en esta línea. Creemos que el uso de guías de estudio, que consideren los principios propuestos es un apoyo importante tanto para los alumnos como para el profesor, pues permite centrarse en el desarrollo de las actividades, ofrece tiempo para la discusión, para el trabajo en grupos, y permite que los alumnos ausentes cuenten con las clases perdidas. Podemos decir, que abre espacio para que el alumno sea el protagonista de su propio aprendizaje, donde el profesor es un orientador y la pizarra un espacio para compartir ideas.

Bibliografía y referencias

Avila Storer A. (1997) *Repensando el currículo de matemáticas para la educación de los adultos*. Conocimiento matemático en la educación de jóvenes y adultos. UNESCO-SANTIAGO. Santiago de Chile.

Centro Comenius Universidad de Santiago de Chile (2008) *PRIMER INFORME: Diseño para la aplicación del Modelo Interactivo para Aprender Matemática en salas de educación de Adultos*. Presentado al Departamento de Educación de Adultos del Ministerio de Educación. Santiago, Chile.

Centro Comenius Universidad de Santiago de Chile (2009) *TERCER INFORME: Diseño para la aplicación del Modelo Interactivo para Aprender Matemática en salas de Educación de Adultos*. Presentado al Departamento de Educación de Adultos del Ministerio de Educación. Santiago, Chile.

- Escalante Salamanca M. A., Baeza Rojas O., Jiménez Rodríguez M., Pérez Rocco E.E., , Venegas Thayer M. A. (2009) Unidad de Geometría. Primer Nivel de Educación Media. Material del Estudiante y Material del Profesor. Centro Comenius Universidad de Santiago de Chile.
- Jiménez Rodríguez M., Matus Zúñiga C., Moya Márquez M. & Muñoz Cerda M. (2009) Unidad de Álgebra y Funciones. Primer Nivel de Educación Média. Material del Estudiante y Material del Profesor. Centro Comenius Universidad de Santiago de Chile.
- Oteiza Morra F. & Miranda Vera H. (2004) Modelo Interactivo para el Aprendizaje Matemático. Centro Comenius Universidad de Santiago de Chile. Editorial Zig-Zag S.A. Santiago de Chile.
- Venegas Thayer M. A., Escalante Salamanca M.A., Moya Márquez M., Matus Zúñiga C., Moreno Silva M.J., & Catalán Muñoz M. (2009) Unidad de Números y Proporcionalidad. Primer Nivel de Educación Media. Material del Estudiante y Material del Profesor. Centro Comenius Universidad de Santiago de Chile.
- Venegas Thayer M.A., Escalante Salamanca M.A., Matus Zúñiga C. & Jiménez Rodríguez M. (2009) Unidad de Estadística y Probabilidades. Primer Nivel de Educación Media. Material del Estudiante y Material del Profesor. Centro Comenius Universidad de Santiago de Chile.