El papel mediador de la tecnología fue crucial en el cambio de estrategias de razonamiento de los alumnos a través de la validación de los resultados, ya que el pasar rápidamente de una representación a otra permitía problematizarlas, compararlas entre sí y establecer las relaciones de unas a otras. Así, los alumnos, al tener herramientas de validación intrínsecas a la situación problema, se ven obligados a centrar sus argumentaciones en los elementos matemáticos en juego y no en elementos externos a ella (como la palabra del maestro). Este es sin lugar a dudas un avance significativo en la autonomía intelectual.

En suma, dos elementos fueron claves en los resultados obtenidos en la actividad desarrollada. De un lado, el diseño de una situación problémica que de manera explícita ofrecierá la posibilidad de ser tratada a partir de diferentes sistemas de representación, y de otro, la utilización de la mediación interactiva de la calculadora TI-92 plus, lo cual permitió a los alumnos la confrontación de lo realizado en cada parte de las actividades, y por ende, generar análisis centrados en conceptos matemáticos. Además, la mediación computacional, puso al alcance de todos los estudiantes herramientas matemáticas de análisis que, en condiciones normales de la educación tradicional, solo son posibles de utilizar en los niveles superiores. Esto de alguna manera puede entenderse como una democratización al acceso del conocimiento matemático.

Referencias

Duval R (1999) *Semiosis y Pensamiento Humano, registros semióticos y aprendizajes intelectuales* . Traducción al español de Myriam Vega. Universidad del Valle. Primera edición. Santiago de Cali. P 314.

Kaput J (1987a) *Representation System and Mathematics. En Problems of Representation in the Teaching and Learning of Mathematics*. Claud Janvier (Ed). Hillsdale N.J. Lawrence Erlbaurn Associated.

Kaput J (1987b) *Toward a Thoery of Symbol Used in Mathematics. En Problems of Representation in the Teaching and Learning of Mathematics* . Claud Janvier (Ed). Hillsdale N.J. Lawrence Erlbaurn Associated.

Kaput J (1998) *Representation, Inscriptions, Descrptions and Learning: A Kaleidoscopio of Windows*. Journal of Mathematical Behavior. Vol 17. Nros 1 y 2.

Moreno L, Santos M (2002) *Proceso de transformación del uso de la tecnología en una herramienta para la solución de problemas de matemáticas por parte de los estudiantes.* Seminario Nacional de Formación de Docentes: Uso de Nuevas Tecnologías en el Aula de Clase, Ministerio de Educación, Serie Memorias.

MEN (1999) *Nuevas Tecnologías y Currículo de Matemática*. Serie Lineamientos Curriculares. Punto EXE Editores. Santafé de Bogotá. P 81.

Uso de la medida en la solución de problemas en entornos de la geometría Cabri

Diego Garzón Castro

Grupo de Educación Matemática, Instituto de Educación y Pedagogía

Universidad del Valle, Cali

Resumen. Se presentan algunos de los resultados de una experiencia de aula que se ocupa de poner en conexión el proceso de resolución de problemas con el pensamiento y el sistema métrico, tal como se esboza en los lineamientos curriculares para el área de Matemáticas. En el proceso de incorporar paulatinamente el uso de tecnología en la enseñanza de las matemáticas, en el contexto de la geometría Cabri, se estudia el papel de la medida en la resolución de problemas que involucran la construcción de figuras geométricas. A través de un problema propuesto a un grupo de alumnos de noveno grado de Educación Básica, de la Normal Superior Farallones ubicada en la ciudad de Santiago de Cali (Valle – Colombia), se pretende hacer visibles diferentes estrategias de resolución y, a partir de estas últimas, dar cuenta de los diferentes usos de la medida.

Introducción

Una preocupación de la Didáctica de las Matemáticas es dar cuenta de cómo los aportes de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC), impactan los procesos de enseñanza y aprendizaje y en particular la organización del currículo propuesto.

Las propuestas curriculares recientes le reconocen a la tecnología su importante papel como herramienta potente para el aprendizaje de las matemáticas (NTCM, 2000). Usando calculadoras graficadoras y algebraicas, los estudiantes pueden explorar con rapidez diferentes estrategias de resolución de problemas, conjeturar, sistematizar información y trabajar una misma situación de tal manera que se articulen contextos donde intervienen distintos tipos de representación de un mismo objeto matemático.

En el proceso de la resolución de problemas que forma parte de la estructura curricular vigente en nuestro país, se le concede un papel protagónico a las NTIC. Se hace pues necesario diseñar propuestas sistemáticas de enseñanza y aprendizaje, que contribuyan a la configuración de una red estable de situaciones problema para potenciar la reorganización del currículo. Este articulo se ocupa de ilustrar dicho proceso en el contexto de la geometría dinámica, se exploran las connotaciones que adquiere la medida cuando se usa en la construcción de objetos geométricos. La situación propuesta involucra las magnitudes longitud (perímetro) y área, y se describen a partir de las estrategias espontáneas de solución, diferentes usos de la medida.

Marco teórico

Investigaciones recientes (Laborde,1998) han puesto en evidencia que el computador es una nueva modalidad para operar con los objetos matemáticos y que al mismo tiempo permite entender el cambio en la naturaleza de tales tratamientos. Por consiguiente, el diseño de una situación problema que se apoya en el ambiente del computador requiere del análisis de la naturaleza de los objetos matemáticos, las operaciones con tales objetos y los propósitos didácticos que determinan la situación.

La introducción de ambientes de geometría dinámica facilita el paso del dibujo al objeto geométrico en la enseñanza de la geometría. En el caso particular de los ambientes tipo Cabri. Diferentes investigadores coinciden en que estos ambientes, en particular Cabri, permiten explorar hipótesis empíricamente, descubrir nuevas relaciones y pensar en su demostración. La tecnología se emplea como una herramienta eficaz en el análisis y uso de estrategias, lo que permite precisar que, no es la tecnología en si misma el objeto central de interés, sino el pensamiento matemático que pueden desarrollar los estudiantes bajo la mediación de dicha tecnología (MORENO & WALDEGG,1999).

En el contexto de la resolución de problemas Santos Trigo (1997) propone las siguientes categorías, con el fin de estructurar un modelo de análisis:

- Los recursos están conformados por lo que un individuo sabe y por las formas en que adquiere ese conocimiento.

- Los métodos heurísticos corresponden a las estrategias generales utilizadas en la resolución de un problema, como por ejemplos, el uso de analogías, la introducción de elementos auxiliares, cómo se descomponen o combinan algunos elementos del problema, cómo se varía el problema o el trabajo con casos específicos.

- El monitoreo es la forma en que el individuo usa la información, escoge o toma las decisiones acerca de un plan, selecciona metas o submetas, monitorea soluciones y revisa los planes para abandonar una solución.

En esta perspectiva se opta por el modelo de competencias propuesto por Puig (1996), en el cual se le concede un papel esencial a la heurística, reconociéndola como el estudio de los modos de comportamiento ante la resolución de problemas, teniendo en cuenta que los medios de resolución son independientes del contenido. Este modelo precisa lo que en los trabajos de SCHOENFELD se describe en términos de “estrategias”, “procedimientos” o “heurísticas”, por ejemplo, la búsqueda de un problema relacionado, la elaboración de una tabla, la consideración de un caso particular, etc. En estas intervienen las categorías que a continuación se precisan.

El modelo se estructura en torno a una lista de elementos abierta a distintas combinaciones. Esta lista también puede reelaborarse como consecuencia de su uso en la descripción de los sujetos, en nuevas situaciones que les conduzcan a nuevos usos, a nuevos sentidos o, nuevas interpretaciones que no habían sido registradas aún en esa representación local. Tales elementos son los siguientes:

i) Destrezas con potencial Heurístico (DH) las cuales se refieren a aquellos tipos de procedimientos que no tienen que ver con la transformación del problema, como por ejemplo, elaborar una tabla.

ii) Sugerencias Heurísticas (SH), es decir, aquel tipo de orientaciones que determinan la dirección del trabajo sin referirse a un procedimiento concreto, como por ejemplo, buscar un problema relacionado.

iii) Herramienta Heurística (HH), referida a un procedimiento independiente del contenido a partir del cual el problema dado inicialmente se transforma en otro, como por ejemplos, consideración de un caso, división del problema en partes, reformulación, variación parcial. etc.

Otros componentes del modelo son: los métodos de resolución con contenido heurístico (MH), los patrones plausibles (PP), el gestor instruido (GI) y la concepción de que la resolución del problema se hace con fines epistémicos.

La medida en el ambiente Cabri

Los trabajos de investigación consultados sobre la medida en el entorno Cabri (software de geometría dinámica) han dado lugar a los siguientes resultados:

En la perspectiva de resolución de problemas se establece que *los estudiantes de secundaria resuelven problemas de prueba en ambientes de geometría computacional. El uso de la medida les ayuda a confirmar las propiedades geométricas que ellos descubren, y las mediciones les proporcionan fuerte evidencia para convencerlos de esas propiedades* (KAKIHANA, 1996).

La medida tiene una doble naturaleza cuando interviene en la resolución de problemas. Se reconoce la denominada medida exploratoria que juega un papel heurístico. Esta es empleada por los alumnos comprometidos en un proceso de prueba que tiene lugar en un caso particular y donde se recurre a evidencias visuales. La llamada medida probatoria se presenta cuando tiene lugar una experiencia crucial caracterizada porque en ella el individuo somete a prueba una proposición. (VADCARD, 1999).

La medida en el ambiente Cabri guarda vínculos con la naturaleza de las construcciones con regla y compás. Se identifican dos tipos de construcciones: las construcciones exactas que en la geometría euclideana son independientes de la medida y se basan en propiedades de perpendicularidad y congruencia; y en las que los únicos instrumentos permitidos son el borde de la regla no graduada y el compás. El segundo tipo de construcciones es el de las construcciones aproximadas, en las que los alumnos recurren al tanteo y a la medida de longitudes y ángulos, (SANTINELLI & SIÑERIZ, 1998).

Dentro del enfoque analítico anterior, el estatus de la medida se determina a la luz de las estrategias de resolución en el ambiente Cabri. La medida adquiere la connotación de noción paramatemática o herramienta en el sentido en que se hace explícito en la teoría de la Transposición Didáctica (Chevallard,1991). Un desarrollo particular de la anterior hipótesis, permite afirmar cómo en la resolución de problemas con tecnología, el papel asignado a la medida como herramienta está determinado por el tipo de problema.

De esta manera en las exploraciones que se derivaron del diseño de otras situaciones y su posterior puesta en escena en el aula, se han reconocido cuatro tipos de problemas que se reseñan a continuación:

1. Aquellos cuyos procedimientos de solución desencadenan el desarrollo de una construcción geométrica.

2. Aquellos que se orientan a la demostración de propiedades geométricas

3. Aquellos que involucran estrategias de resolución en las cuales se recurre a la aproximación de magnitudes continuas (como longitudes, áreas y volúmenes).

4. Aquellos que se transforman por los efectos de una modelación geométrica y se expresan en un contexto de variación. Este tipo de problemas puede convertirse en un campo apropiado para involucrar magnitudes distintas a las que se han trabajado hasta el momento, como por ejemplo, el tratamiento de magnitudes físicas.

La pregunta central que resulta de todo lo anterior es la siguiente: ¿Cómo interviene la medida en las heurísticas de la resolución de problemas que involucran la construcción de objetos geométricos en el contexto de la geometría Cabri?

Metodología

En la experiencia de aula participaron 40 estudiantes de grado 9º, durante 6 sesiones de clase, con una duración de 1,5 horas y con una periodicidad semanal. Las competencias de la situación propuesta a los estudiantes, se expresaron en los siguientes desempeños: hacer uso de las posibilidades expresivas que brinda la calculadora para formular conjeturas y realizar construcciones; explicar la invarianza del área de figuras geométricas recurriendo a la exploración y sistematizar el conocimientos sobre los cuadriláteros.

Durante el desarrollo de las actividades en el aula de clase, se identificaron tres fases distintas: la exploración libre; la exploración dirigida (con la intervención del profesor, y utilización de una guía de trabajo y procedimientos de solución, por parte de los estudiantes); y la "institucionalización" de los conocimientos en juego. Este articulo solo se ocupará de describir los eventos correspondientes a la primera fase, en la cual los estudiantes, a partir de las interpretaciones del enunciado, ponen en juego estrategias espontáneas de solución.

En el análisis del trabajo de los estudiantes se recurrió a examinar las observaciones efectuadas por el profesor y las filmaciones de cada sesión, las cuales fueron transcritas e impresas. Una fuente adicional de información son los registros electrónicos que generan los estudiantes al utilizar el editor de la calculadora los cuales dejan constancia escrita de sus estrategias de solución.

El objeto de interés en la mediación instrumental lo constituyen las competencias que desarrolla el estudiante en la resolución de problemas no rutinarios. Esto se examina en las heurísticas de los procesos de medida.

Antecedentes del Problema

La medición de magnitudes como longitud, área y volumen en el ámbito escolar, ha sido identificada como uno de los temas críticos del currículo en el área de Matemáticas. Esto se evidenció en los resultados del Tercer Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias - TIMSS - (MEN, 1997). Algo semejante sucede con los desempeños en mediciones dentro de estrategias de solución de problemas con NTIC.

El problema propuesto a los estudiantes en clase estuvo precedido de una serie de actividades, enfocadas a adquirir destreza en la manipulación de funciones básicas de la calculadora cuando enfrentan situaciones como la construcción de triángulos y cuadriláteros (cuadrados, rectángulos, paralelogramos). El tratamiento didáctico del problema es distinto al propuesto en varios de los textos que circulan en el ámbito escolar. El enfoque característico de los ejemplos y los ejercicios de estos textos, es el siguiente: uso rutinario de la fórmula, predominio del cálculo, predominio del tratamiento aritmético y en consecuencia, ausencia de articulaciones explicitas entre los tratamientos geométricos y el de magnitudes. Es preciso anotar que el problema tuvo como referente el libro ? de Euclides, en especial: el postulado V, proposiciones 17, 37,38. Fue comunicado a los estudiantes en dos versiones diferentes, la primera: "Dividir un terreno que tiene forma de cuadrilátero, de tal manera que se obtengan regiones triangulares con bases de igual longitud. ¿Cuándo son iguales las áreas de regiones triangulares?". En este caso la solución del problema, no es una construcción. No obstante los alumnos en sus estrategias de solución recurren a la construcción de un cuadrilátero para ensayan la posible división de acuerdo con las condiciones dadas. A partir del enunciado, los estudiantes hicieron sus respectivas interpretaciones y luego elaboraron sus estrategias de solución. La otra versión del problema fue presentada en una fase posterior en los siguientes términos: *Dividir un cuadrilátero de tal manera que se produzcan superficies triangulares cuyas bases satisfacen la propiedad de tener igual longitud y, las cuales se localicen sobre el lado del cuadrilátero elegido como base*. Esta actividad se adelantó de acuerdo con una secuencia de situaciones cuyo propósito era clasificar los cuadriláteros formados por triangulación con una misma unidad de medida.

Resultados

Se trata de poner en evidencia el uso de la medida en las estrategias de resolución de problemas. Se describen las estrategias de resolución en términos de: recursos, componentes del modelo de competencias: (DH, SH, y HH), y uso de la medida. Se presentan a continuación tres procedimientos.

El primer procedimiento consiste en lo siguiente: se traza el “cuadrilátero” (un paralelogramo) y una de sus diagonales. Se observa un “paralelogramo” que queda dividido por su “diagonal” en dos regiones triangulares. Se calcula el área de cada una de estas regiones triangulares; pero no se tiene en cuenta que el cálculo del área de una de éstas ya estaba dado mediante la función calcular área. Se concluye que los dos triángulos deben tener igual área. El reconocimiento del hecho geométrico según el cual, la diagonal divide a todo rectángulo en dos regiones triangulares congruentes, es lo que los estudiantes constituyen en objeto de su exploración (ver anexo 1). Este es pues, el problema abordado por los estudiantes. Potencialmente es uno de los posibles factores que permite la transformación del problema abordado por los estudiantes. En consecuencia, a luz del enunciado propuesto, se pone en evidencia la transformación del problema que llevan a cabo los estudiantes, cuando optan por explorar el mismo a partir de un cuadrilátero particular (lo que configura la herramienta heurística). La destreza heurística tiene lugar en el procedimiento de trazar el dibujo de manera que se tengan en cuenta las propiedades dadas en el enunciado del problema. La medida es utilizada como parte de las estrategias de exploración y como evidencia visual en el contexto con el propósito de verificar el hecho. El anexo 1 es diciente a este respecto: “Como aquí ya existe 1.71cm², ves, entonces el área de los dos triángulos es la misma... son iguales”.

El segundo procedimiento se orientó a explicar la igualdad de áreas en términos del “paralelismo”.Los estudiantes dibujan un “cuadrilátero escaleno” utilizando la función polígono de la barra de herramientas de la calculadora; se trazan las diagonales y se calculan las áreas. Mediante el arrastre de los vértices se manipula la figura hasta verse como un “rectángulo” (ver anexo 2). Se llega a la conclusión de que las áreas de las regiones triangulares son iguales. Esta estrategia de solución moviliza entre otros los conocimientos siguientes: utilización de la función cálculo del área de regiones triangulares; establecimiento del paralelismo mediante las funciones como trazar polígono, aplicación del arrastre, verificación de la propiedad. Con respecto a las destrezas heurísticas, hay que señalar que el enunciado inicial se plasma en un “dibujo Cabri”, el cual se transforma paulatinamente en una “familia de cuadriláteros” mediante la acción del arrastre. Este se controla mediante el cálculo previo del área con el fin de poner en evidencia el paralelismo de los lados. Las herramientas heurísticas en este procedimiento se aplican al análisis de un cuadrilátero en particular. El problema de partida se transforma en la verificación de la igualdad de áreas del “cuadrilátero dibujado”; por medio de la medida y el arrastre; todo ello con el fin de visualizar la igualdad de áreas a partir del paralelismo de los lados. Así pues, la medida juega un papel exploratorio.

En el tercer procedimiento se construye un “cuadrilátero” (rectángulo) aplicando las propiedades de perpendicularidad y paralelismo. Los dos estudiantes trazan la diagonal y efectúan el cálculo del “área de regiones triangulares”. Como parte del conocimiento formal se requiere el reconocimiento de las propiedades de los cuadriláteros (Anexo 3). Los estudiantes deben reconocer el hecho de que en un rectángulo los lados opuestos son paralelos y tienen igual longitud. La destreza heurística se observa en el “dibujo Cabri”, utilizando el arrastre (Anexo 3), con la intención de verificar la igualdad de las áreas. Se observa así la transformación en la naturaleza del problema, al otorgarle un nuevo papel a la medida. En este caso en particular el arrastre permite un control sobre el “dibujo” dentro de una estrategia exploratoria en la cual la acción de la medida contribuye a desarrollar un argumento por la vía visual. La medida obtenida es una herramienta que controla la igualdad de las áreas mediante la visualización de los números para algunos cuadriláteros. Esto puede interpretarse en el sentido en que la medida cumple una función exploratoria en las construcciones, con el objeto de controlar la relación entre las propiedades de dos figuras; pero como en esta situación lo dominante es el “tanteo”, la medición de áreas puede catalogarse de construcción aproximada.

Las destrezas con potencial heurístico como uno de los factores característicos de las heurísticas, se hace manifiesta en la transformación de información escrita a un dibujo Cabri, en el cual se plasman ciertas condiciones o propiedades geométricas. Igualmente se hace la traducción del dibujo al número. La herramienta heurística dominante en los tres casos anteriores, se caracteriza por el hecho recurrente de aplicarse a un cuadrilátero/paralelogramo. De ahí que sea necesario promover en las estrategias de enseñanza otras sugerencias heurísticas, como buscar un problema relacionado. Se registran dificultades en el manejo de nociones como cuadrilátero y áreas congruentes. No se hace uso de la terminología que se emplea convencionalmente en la geometría para designar elementos de un cuadrilátero, como la diagonal y la base (Los estudiantes toman como base de la figura la diagonal de un paralelogramo). En la mediación instrumental y las competencias que se ponen en evidencia en la resolución de problemas, se logró detectar que los alumnos se inician en la actividad de explorar a partir de la formulación del enunciado. Su estrategia empieza por construir aquellos cuadriláteros desarrollados en sesiones previas de trabajo: cuadrados, paralelogramos, rectángulos.

Observaciones finales

Existe una tendencia en los alumnos a basar sus heurísticas para la resolución de los problemas en la observación – e incluso en las características propias del ambiente – cuando se lleva a cabo la exploración de una situación problema. Los esquemas explicativos de los alumnos se centran en la descripción de sus construcciones. No en pocas ocasiones la experiencia adquiere valor como "copia del modelo" dado por el docente. No obstante en el proceso de exploración, una vez comienzan a trabajar guiados por sus heurísticas, sus caminos se ven enriquecidos por la estrategia de resolver casos particulares o argumentar en torno a propiedades del objeto geométrico, lo cual los va conduciendo al núcleo central del problema. También se observa que en la descripción de las estrategias espontáneas de resolución del problema propuesto son dominantes el uso de la medida exploratoria y de las construcciones aproximadas. De ahí que éstas puedan considerarse, como indicadores del estado de los procesos de exploración y sistematización de los alumnos, y de estructuración de una red conceptual. Es posible pues tomar distancia de aquellos argumentos que, frente al uso de la medida en este tipo de ambientes, condenan el uso de este tipo de función o, en su defecto, favorecen las construcciones exactas y de la medida probatoria.

Referencias

Chevallard, Yves . (1997). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado.* Aique, Buenos Aires (Argentina). Primera edición. p:.57-66.

Kakihana, Kyoko; Shimizu, Katsuhiko; Nohda, Nobuhiko .(1996). *From Measurement to Conjecture in Geometry Problems. Student’ Use of Measurements in the Computer Environment.* PME 20ème,VolIIIpp.161-168.

Laborde, Colette.(1998). Visual phenomena in the teaching /learning of geometry in a computer-based environment. En: Perspectives on the teaching of geometry for the 21st century. An ICMI study.

Ministerio de Educación Nacional.(1997). *Análisis y resultados de las pruebas de matemáticas* . TIMSS - Colombia. p.113-127.

National Council of Teachers of Mathematics .(2000). *Principles and standards for school mathematics.*

Puig, L . (1996*).Elementos de la resolución de problemas* . Granada: Comares, Col. Mathema.

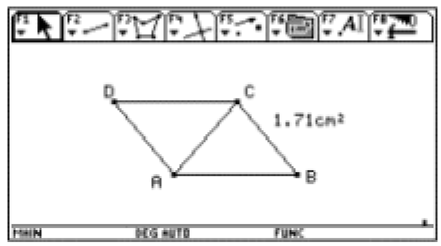
Santos Trigo, Luz Manuel (1997) *Principios y métodos de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas* . Grupo Editorial Iberoamérica

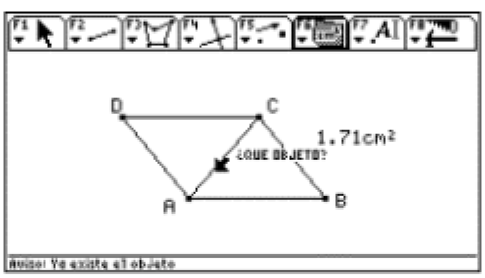
Siñeriz Liliana; Santinelli, Raquel (1998). *Estrategias espontáneas con uso de CABRI* . En Educación Matemática. Vol. 10 No. 3, pp. 25-36.

Vadcard, Lucille . (1999).*La Validation en Geometrie au Col lege avec Cabri – Géomètre. Mesures exploratoires et mesures probatoires*. Petit X, N°. 50.

Anexo 1

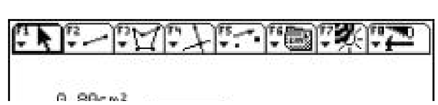
Los alumnos trazan el cuadrilátero (un paralelogramo) luego trazan una diagonal (segmento AC) que posteriormente será eliminada. Las dos regiones en que queda dividido el paralelogramo, les permiten por medio de la opción polígono construir los triángulos ABC y ADC. A continuación calculan el área de una de las regiones (el triángulo ABC)



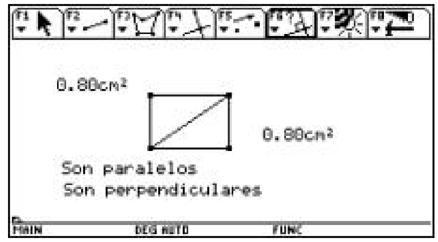


Pero al intentar calcular el área de la segunda región (el triángulo ACD) se ubican sobre el segmento común a ambas regiones triangulares, pero en lugar de escoger el segundo polígono (en orden de construcción triángulo ACD) nuevamente escogen el primero. Ante la aparición en la pantalla de la calculadora del mensaje "Ya existe el objeto" los alumnos concluyen erróneamente que el instrumento, en este caso la calculadora esta indicando que los dos triángulos tienen igual área. En última instancia el elemento de validación es proporcionado por el ambiente.

Anexo 2



En este caso, para garantizar que se realiza correctamente la construcción del cuadrilátero, se recurre al arrastre de la figura. Los alumnos construyen un polígono (cuadrilátero escaleno), trazan la diagonal y calculan las áreas de las regiones resultantes. Luego, mediante el arrastre a partir de los vértices, manipulan el dibujo hasta que lo pueden visualizar como un rectángulo. Concluyen que las regiones triangulares tienen igual área.



Anexo 3

La pareja de alumnos realiza la construcción asegurándose que se mantengan relaciones de perpendicularidad y paralelismo, lo cual revela un acercamiento más elaborado en la vía de distinguir entre un dibujo y una figura geométrica. Uno de los alumnos señala: “Yo hice un cuadrilátero pero le hice que tuviera sus lados perpendiculares y paralelos pero si se deforma, el área del triángulo de abajo deja de ser igual al del de arriba, pero ya cuando lo acomodamos para que los lados del cuadrilátero sean paralelos y perpendiculares los triángulos vuelven a tener la misma área