

GEOMETRÍA

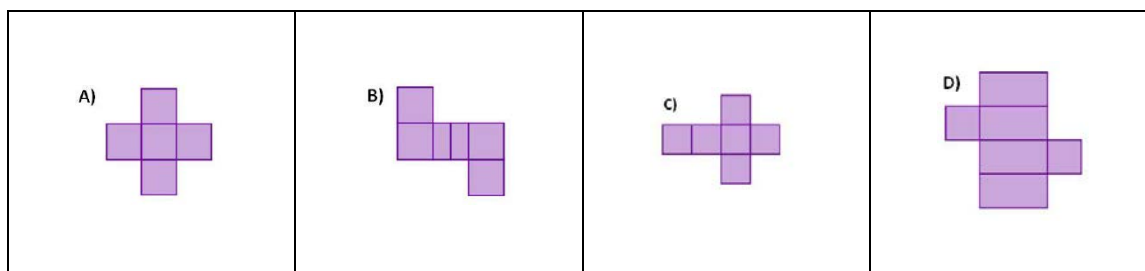
Figuras espaciales: poliedros y no poliedros. Relaciones inter e intrafigurales.

Producir e interpretar desarrollos planos.

Este punto del *perfil de egreso* se describe en esta ocasión con cuatro actividades de evaluación, todas ellas centradas en la “interpretación” de desarrollos planos de poliedros (prismas). Tres ítems se presentan en contexto intramatemático, mientras que otro refiere a una situación dada en un contexto auténtico. [El cubo de Ana 1](#) y [El cubo de Ana 2](#), requieren que se trabaje sobre diferentes desarrollos planos a fin de reconocer entre los mismos cuál corresponde al del cubo. La variante entre las dos actividades está dada en función de las representaciones utilizadas como alternativas de respuesta, incluso la presentada en la opción correcta. También en [Desarrollo de prisma](#) se necesita trabajar sobre diferentes desarrollos planos a fin de identificar cuál de ellos corresponde a un prisma. Evidentemente, esta última actividad resulta más desafiante si se la contrasta con las anteriores, sobre todo en cuanto a los conceptos y las relaciones geométricas que necesitan aplicarse a los efectos del análisis de las representaciones (desarrollos planos) dadas en las opciones de respuesta. Entretanto, [Portalápices](#) requiere la identificación de las caras de un prisma a los efectos de resolver una situación de “armado” de una figura tridimensional. Más allá de las variantes, todas estas actividades de evaluación promueven la “visualización”, no en tanto forma de descubrir, sino como instrumento de validación. Tal como manifiesta Ariel Fripp, “Visualizar es decodificar la información que la imagen, como representante de toda una clase, ofrece para poder relacionar esta información con otras ya incorporadas y construir entonces relaciones de orden superior a las anteriores.” (FRIPP, 2005:41)

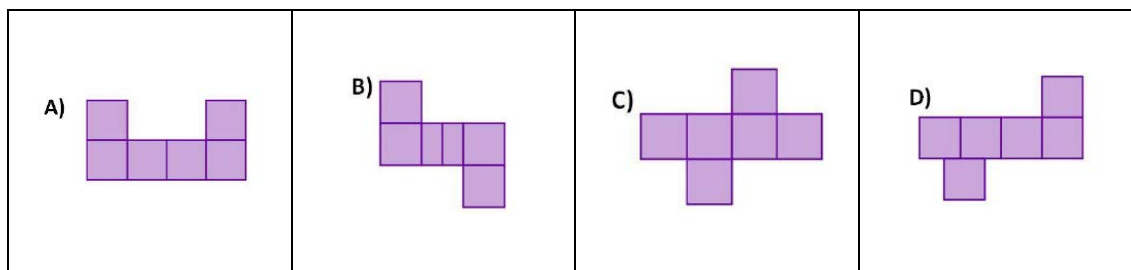
Tanto en el ítem *El cubo de Ana 1* como en *El cubo de Ana 2*, queda explicitado de entrada que se busca el desarrollo plano del cubo. Las estrategias de resolución pueden remitir a un análisis estrictamente basado en las “propiedades” del cubo, o desarrollarse en torno a una “construcción mental” de cada una de las representaciones gráficas dadas en las alternativas (desarrollos planos) a fin de validar cuál de todas es la que permite “construir un cubo.”

En el caso *El cubo de Ana 2*, la aplicación de la definición de cubo utilizada frecuentemente a nivel escolar (poliedro de seis caras cuadradas iguales) es una estrategia altamente efectiva para resolver la situación, ya que mediante este procedimiento es factible descartar de inmediato todas las opciones de respuesta incorrectas, A (“porque tiene cinco caras”), B y D (“porque no todas las caras son cuadrados”).



Los resultados obtenidos muestran que un 79% de los estudiantes identifica el desarrollo plano del cubo, OPCIÓN C). Entretanto, 13% responde con la OPCIÓN A), lo cual evidencia la conceptualización de la propiedad de las caras del cubo (cuadrados iguales) más allá de no tenerse en cuenta el número de caras. Las OPCIONES B) y D) son las alternativas de respuesta de más bajo logro en términos conceptuales, y tan solo acumulan entre las dos un 9% de elección.

En el caso *El cubo de Ana 1*, la aplicación de la definición de cubo utilizada frecuentemente a nivel escolar, resulta una estrategia mucho menos efectiva para resolver la situación que en el anterior ítem, ya que mediante este procedimiento es factible descartar de inmediato solo la opción de respuesta B (“porque no todas las caras son cuadrados”). Para las demás alternativas de respuesta debe efectuarse un análisis más detallado, teniendo en cuenta no solo otras propiedades sino poniendo en juego habilidades vinculadas al desarrollo de la “visualización”.



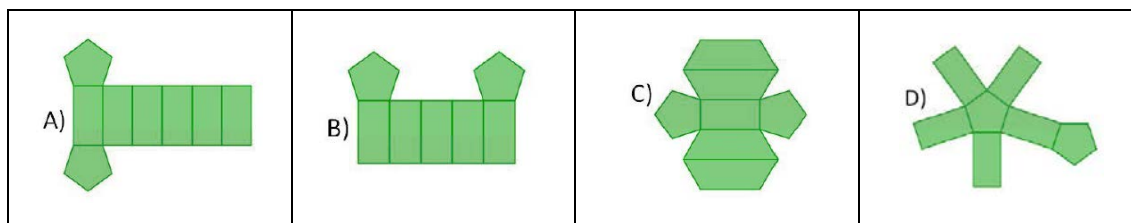
Más allá de las similitudes entre ambos ítemes, los resultados obtenidos muestran algunas diferencias. Por ejemplo, el porcentaje de estudiantes que resuelve correctamente la actividad, seleccionando en este caso la OPCIÓN C), baja al 70%. Este descenso en la elección de la clave marca a su vez un crecimiento en otras alternativas de respuesta. De este modo, con la OPCIÓN A), responde un 12% de los alumnos de sexto año, mientras que, la OPCIÓN D), registra un 8% de elección. En estas alternativas de respuesta la conceptualización de la propiedad de las caras del cubo (cuadrados iguales) resulta evidente. Llamativamente, el porcentaje de respuesta con la OPCIÓN B), alternativa presente en ambas actividades, se duplica en este ítem. En cierta forma, esto hace reflexionar sobre la incidencia de las “variables didácticas” al momento de elaborar las actividades –más allá de la evaluación–.

En la actividad de evaluación *Desarrollo de prisma* el objetivo es identificar entre cuatro desarrollos planos el que corresponde a un prisma. Para resolver esta situación, del mismo modo que en los anteriores ítemes, sobresalen dos tipos de estrategias, en unas prevalece “lo visual” y en otras “lo conceptual”, y la puesta en relación de ambas es lo que permite resolver actividades geométricas. (Cf. FISCHBEIN, 1993)

Los estudiantes pueden apropiarse “mentalmente” de cada representación gráfica e intentar “ensamblar” una figura espacial, claro está, con la dificultad que conlleva el pasaje de la representación bidimensional a una tridimensional. Como en ninguno de los casos, salvo la opción de respuesta correcta, es posible “armar” una figura tridimensional, la estrategia

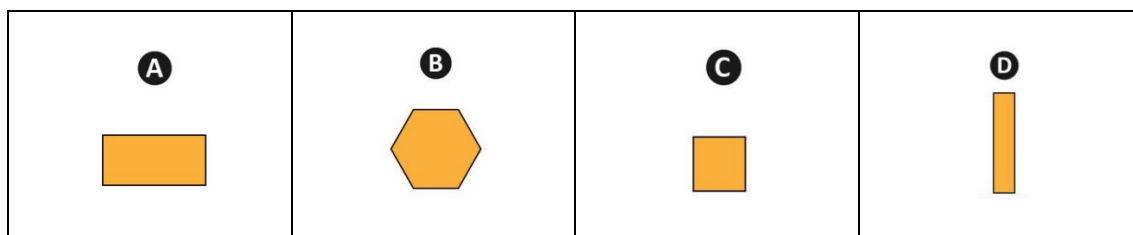
resulta adecuada. La única confusión, en todo caso, puede darse con la alternativa A), donde se puede concretar el “ensamblaje” de la figura si se “superponen” dos caras laterales.

La otra modalidad de abordar la situación es en función de la definición de prisma utilizada frecuentemente a nivel escolar: dos polígonos cualesquiera iguales (bases) y tantos paralelogramos como lados tienen dichos polígonos (caras laterales). Esta estrategia es efectiva para descartar las opciones de respuesta A) y C), no obstante, para hallar la respuesta correcta es necesario poner en juego habilidades vinculadas al desarrollo de la “visualización”.



La mitad de los alumnos de sexto año es capaz de desarrollar uno de estos tipos de estrategia para responder correctamente, seleccionando la OPCIÓN D). En relación a ello es necesario señalar que la representación (desarrollo plano) utilizada como alternativa de respuesta correcta no es una habitual o de uso frecuente, lo cual da cuenta del buen nivel logro alcanzado entre los estudiantes de este grado. La respuesta errónea más elegida es la OPCIÓN A (28%), la cual muestra un desarrollo plano “clásico” pero con más caras laterales que cantidad de lados del polígono de la base. Un 9% de los estudiantes responde con la OPCIÓN B), donde se reconocen propiedades del prisma, aunque no se tiene en cuenta que las bases están contenidas en el mismo plano. Finalmente, la OPCIÓN C) obtiene un 14% de elección. Allí, probablemente, algunos estudiantes verifican la correspondencia entre la cantidad de lados de las bases y de las caras laterales, pero no consideran que éstas son cuadriláteros no paralelogramos; mientras que otros, en un intento por construir “mentalmente” un poliedro con el desarrollo plano dado, no tienen en cuenta que los pentágonos que ofician como base no quedarán contenidos en un plano.

El ítem *Portalápices* mantiene varias diferencias respecto a las anteriores actividades presentadas. En este caso, el propósito del ítem es reconocer las caras de una figura tridimensional (“portalápices con forma de prisma”). Además, la situación muestra distintas representaciones gráficas: el dibujo de un portalápices, las “piezas” disponibles (necesarias aunque no suficientes) para armar un portalápices similar al del dibujo y, en las alternativas de respuesta, otras “piezas” (dentro de las cuales debe se encuentra la faltante, o sea la que permite “armar” el portalápices solicitado). Sin dudas, tanto “lo conceptual” como “lo visual”, juegan un rol fundamental en la resolución de la actividad. Lo conceptual, porque se debe trabajar cognoscitivamente con una noción de prisma, tal vez la utilizada con frecuencia a nivel escolar, como se detalló más arriba: dos polígonos cualesquiera iguales (bases) y tantos paralelogramos como lados tienen dichos polígonos (caras laterales). Y, lo visual, porque la definición es insuficiente, ya que se trata del “armado” de una figura tridimensional (prisma de base hexagonal) que tiene ciertas características solo identificables en las representaciones gráficas dadas.



De acuerdo a los resultados obtenidos, se evidencia que un 69% de los estudiantes de sexto año logran resolver correctamente la situación propuesta, seleccionando la OPCIÓN A). Asimismo, un 12% elige la OPCIÓN B) donde se muestra una “pieza hexagonal”, base del prisma que necesita “armar”. Pero en este caso, si bien se “pondría” en juego la definición de prisma, lo conceptual, no se tiene en cuenta “lo visual”, porque para “armar” el portalápices necesita solamente una “pieza hexagonal”, y la misma ya se muestra entre las “piezas” disponibles. Un 10% de los alumnos selecciona la OPCIÓN C), siendo esta alternativa la de menor logro en términos conceptuales. Finalmente, un 9%, responde con la OPCIÓN D), la cual da cuenta también de que se “recuperan” conceptos, aunque sin tener en cuenta las particularidades de las representaciones dadas.

Referencias bibliográficas

FISCHBEIN, Efraim (1993), *“The theory of figural concepts”*. En: Revista Educational Studies in Mathematics, 2 (24), pp. 139-162.

FRIPP, Ariel (2005), *“Visualización”* En: RODRÍGUEZ RAVA, Beatriz, Alicia XAVIER de MELLO (Comps.), **El Quehacer Matemático en la Escuela. Construcción colectiva de los docentes uruguayos**, Montevideo, Fondo Editorial Queduca, Federación Uruguaya de Magisterio, pp. 41-43.