

التعلم التعاوني ومادة الرياضيات

مقاربة ودرس تطبيقي



مي مرعي
دائرة الأبحاث التربوية
مدارس العرفان - السمقانية

تعتبر مادة الرياضيات من المواد العلمية الأساسية، إذ إنها تلعب دوراً كبيراً في جميع فروع العلوم الطبيعية والإنسانية والعلوم الإلكترونية والحاسوبية وغيرها. وبإمكاننا تعريف الرياضيات على أنها دراسة الكميات والعلاقات من طريق الأعداد والرموز. وتشمل الحساب الذي يعتبر أساساً لكثير من فروع الرياضيات الأخرى، والجبر وهو من أقدم فروع الرياضيات. ومن فروع الرياضيات الأخرى الهندسة، وعلم المثلثات.

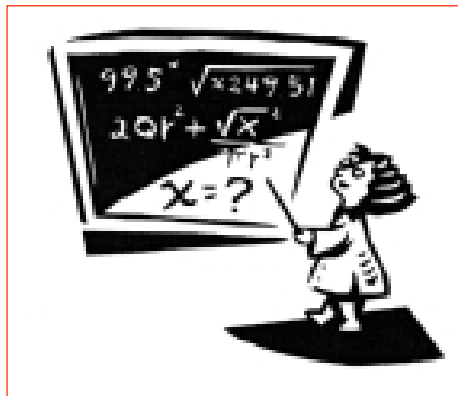
طرائق التدريس

أما بالنسبة لتدريس مادة الرياضيات فتنوع الطرق تبعاً لتنوع طرق التدريس الحديثة وتبعاً لتغير النظرة إلى طبيعة عملية التعليم، فبعد أن كانت تعتمد على التلقين والحفظ والتسميع اتسعت لتشمل المستويات الإدراكية المعرفية ما يتطلب إيجابية المتعلم في التعليم بهدف إظهار قدرات المتعلمين. ولم تعد الأساليب التقليدية في التدريس تلائم الحياة المعاصرة، لذلك ظهرت نظريات تربوية عديدة تساعد على اكتساب العديد من المهارات العقلية والاجتماعية والحركية. وتتمثل مهمة المعلم الحديث وفقاً للطرائق الحالية في إتاحة الفرصة للمتعلمين لتحصيل المعرفة بأنفسهم، والمشاركة بفاعلية في أنشطة التعليم كافة، والإقبال على ذلك برغبة ونشاط حتى يعتادوا الاستقلالية في الفكر والعمل والاعتماد على الذات.

ويتميز العصر الحالي بأنه عصر الابتكار وعصر ربط النظرية بالتطبيق، عصر تطور أساليب البحث العلمي والتميز بالتغير التكنولوجي السريع والانفجار المعرفي، العصر الذي أصبح تقدم الأمم يقاس بمدى تطورهما في المجالات العلمية الحديثة ومدى قدرتها على استخدام هذا التطور وتوظيفه في مختلف المجالات التربوية والاقتصادية والاجتماعية وغيرها. هذا التقدم والتطور يتم إذا استطعنا إعداد الإنسان للحاضر والمستقبل. وهذا لا يتم من خلال سكب المعلومات فيه كوعاء، وما على المتعلم إلا حفظها للامتحانات وبعدها تتسرب وتبخر من الوعاء، إنما يتم من خلال فهمه للمعلومات فهماً يساعده على ربط ما يتعلمه بحياته كفرد يعيش في مجتمع ويتفاعل معه ومع مجتمعات أخرى. وفهمه المعلومات يساعده على توظيفها في حياته واستثمارها في بيئته والإفادة منها في حل المشكلات المختلفة والذي يؤدي إلى تنمية القدرة على التفكير وخلق روح الإبداع والابتكار. وهنا لا بد من طرح التساؤلات الآتية: هل التعليم تلقين؟ هل يستطيع المعلم تلقين

المتعلم كل المعلومات التي يحتاجها؟ أم التعليم مشاركة؟ وكيف تتم هذه المشاركة؟

إن مفهوم المنهج التقليدي يتضمّن إكساب التلميذ مجموعة من المعلومات في مجالات المعرفة المختلفة، فالمعلم يشرح المعلومات، والتلميذ يحفظها محاولاً استيعابها، ثم يقاس مدى الاستيعاب من خلال الامتحانات ما أهمل مشكلات وحاجات وميولهم التلاميذ، وأهمل توجيه السلوك، وعزل المدرسة عن البيئة والمجتمع، وأفقد المعلم دوره التربوي، وأدى إلى عدم تنمية قدرة التلميذ على التفكير أو الإبداع أو الابتكار، لأن دور المعلم مقتصر في هذه الحال على تلقين المعلومات.



ولقد أثبتت العديد من البحوث التربوية أهمية مشاركة التلميذ في الخبرة ليفيد منها، لأن المشاركة تكون لديه فهماً أعمق

للمعلومات، وتشعره بالنشاط الإيجابي والحيوية، وتزيد ثقته بنفسه وتبعد عنه الملل، وتؤكد لديه القدرة على التطبيق، وتمنّي لديه القدرة على التفكير والإبداع، وكذلك الاستعداد للتعلم الذاتي والمستمر. إذاً فلنسال السؤال بالشكل الآتي: كيف تتم مشاركة التلميذ في الخبرة؟

تتم مشاركة التلميذ بطريقتين: أولاً مشاركة فردية، ثانياً مشاركة جماعية تساعده على اكتساب الخبرات والمعلومات. ويمثل التعلم التعاوني إحدى طرائق التدريس التي تحثّ على المشاركة الجماعية.

التجارب العملية، والتطبيقات الصفية.

ج- تشكيل مجموعات التعلّم التعاوني:

يقوم المعلم بتقسيم التلاميذ إلى مجموعات، ويطلب منهم أن يختاروا اسماً للمجموعة ويجب أن يعتمد في تشكيل المجموعة على الأهداف أو المحتوى الدراسي وأن يراعي الفروق الفردية في توزيع التلاميذ على المجموعات، بحيث تشتمل كل مجموعة على التلاميذ المتفوقين والمتوسطين، والمتأخرين دراسياً. وهناك طرق عدة لتشكيل المجموعات:

١- الطريقة العشوائية:

أ- العشوائية الكاملة، وتكون بإحدى الطرق الآتية:

- بحسب الترتيب الأبجدي.

- التجميع العشوائي.

ب- شبه عشوائية وأهم خطواتها:

- الطلب من كل تلميذ كتابة أسماء ثلاثة من زملاء له يفضل العمل معهم، ومن خلال ذلك يستطيع المعلم معرفة التلاميذ غير المرغوب فيهم، وذلك لجلعهم نواة المجموعة التي تضم إلى جانبهم مجموعة من الطلاب الماهرين بطريقة توازي قدر الإمكان بين آراء التلاميذ ومراعاة الفروق الفردية في ما بينهم.

- إعطاء كل تلميذ رقماً معيناً ثم يتم تحديد التلاميذ بطريقة عشوائية لتكوين مجموعات التعلّم التعاوني.

٢- الطريقة العنقودية:

وسميت بذلك تشبيهاً بعناقيد العنب، فغالباً ما تكون حبيبات العنقود الواحد متساوية الطعم والحجم.

وهذا يعني أن تكون مجموعات التعلّم متجانسة من حيث:

أ- مستويات التلاميذ الدراسية.

ب- المستويات العمرية.

ج- الاتجاهات والميول الشخصية.

٣- أسلوب المجموعة غير المتجانسة:

يضع المعلم قائمة بأسماء التلاميذ مرتبة بحسب مستواهم التحصيلي ويكتب بجانب كل اسم "ممتاز، جيد جداً، متوسط، ضعيف"، ثم يضع التلاميذ في مجموعات كما يأتي (ممتاز، جيد جداً مع متوسط، متوسط مع ضعيف، ممتاز، جيد جداً مع ضعيف).

وقبل البدء بتشكيل المجموعات غير المتجانسة:

أ- لا بدّ من الوقوف على مستوى التلاميذ التحصيلي قبل البدء بتشكيل المجموعات.

إن عملية تطوير مناهجنا الدراسية- وعلى الرغم من الملاحظات، قامت على أحدث الاتجاهات في التدريس واستعانت بوسائل التقدم التكنولوجي في تنفيذها، وسعت من خلال عملية إعداد المعلم إلى خلق مناخ تعليمي يحقق التوازن بين إثارة القدرة على التحصيل المعرفي وإثارة القدرة الابتكارية لدى المعلمين وكذلك سعت إلى الاعتناء بالكيفية التي تمكن التلاميذ من تحقيق تعلّم أفضل وذلك من طريق التغيير في طرائق التدريس التي تتمحور حول المعلم مثل الإلقاء والمناقشة، والتي يقودها المعلم عادة، إلى الأنشطة التي تتمحور حول التلميذ نفسه مثل أسلوب التعلّم التعاوني.

ماذا نعني بالتعلّم التعاوني؟

أ- تعريف: التعلّم التعاوني هو إحدى طرائق التدريس التي جاءت بها الحركة التربوية المعاصرة، والتي أثبتت البحوث والدراسات أثرها الإيجابي في التحصيل الدراسي للتلاميذ. التعلّم التعاوني هو نموذج للتدريس يتطلب من التلاميذ العمل بعضهم مع بعض، والحوار في ما بينهم في ما يتعلق بالمادة الدراسية، وأثناء هذا التفاعل تنمو لديهم مهارات شخصية واجتماعية إيجابية، وفيه يتم تقسيم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة وتبدأ هذه المجموعات بتلميذين اثنين إلى خمسة أو ستة تلاميذ. وتعمل كل مجموعة معاً لتحقيق هدف الدرس. ويعرّفه البعض بأنه استراتيجية يستخدمها المعلم في مواقف تعليمية داخل الصف، بحيث تعتمد هذه المواقف على عمل التلاميذ في مجموعات. ونجاح هذه الاستراتيجية يتوقف على التفاعل بين أعضاء الفريق أو المجموعة، إضافة إلى إعطاء تغذية راجعة، والسماح لكل عضو المساهمة بأفكاره، على أن يكون كل تلميذ في الفريق التعاوني مسؤولاً عن تعليم الآخرين في استمرارية المنافسة بين كل مجموعة وأخرى.

ب- خصائص التعلّم التعاوني:

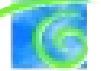
١- يعطي حيوية للدرس، ويعد الملل عن التلاميذ.

٢- يشجع التلاميذ للحصول على المعلومات ذاتياً.

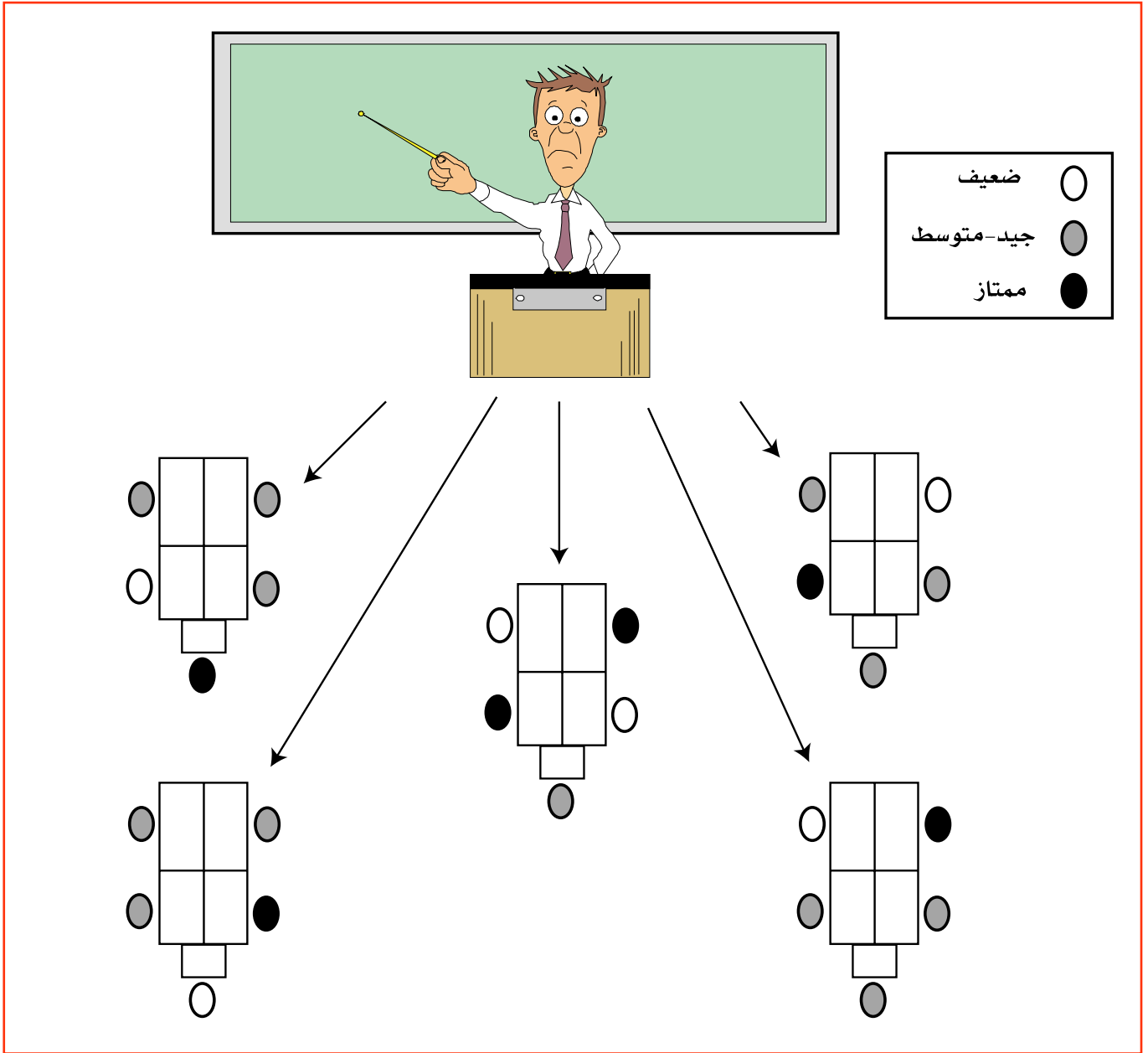
٣- يتيح لأكثر عدد من التلاميذ التعامل المباشر مع الأدوات والوسائل التعليمية، وتقنيات التعليم، وإجراء التجارب بأنفسهم، خصوصاً في المواد العلمية.

٤- يراعي الفروق الفردية بين التلاميذ، ويكسبهم الثقة بأنفسهم وقدراتهم ضمن إطار العمل الجماعي.

٥- يمكن توظيف طريقة التعلّم التعاوني (طريقة المجموعات) في تدريس المفاهيم العلمية كحل التمارين الرياضية، وتنفيذ



ب- يجب أن يوزع كل مستوى على مجموعات التعلم والابتعاد عن جمع التلاميذ الممتازين في مجموعة والضعفاء في مجموعة أخرى.
د- مثال عن كيفية تنظيم جلوس التلاميذ في التعلّم التعاوني:



إذا أراد المعلم إعداد درس للتعلّم التعاوني لا بد وأن يفكر في درسه بعناية، وهذا يتطلب منه الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١. ما الذي أرغب أن يحصله التلاميذ في هذا الدرس؟ ما الأهداف المعرفية والمهارات والإنفعالات المقصودة؟
٢. ما طبيعة المهمة التعليمية، هل هي تعلّم مفاهيم؟ أم تعلّم مهارة؟
٣. ما مقدار المساعدة والتوجيه اللذين يحتاجهما التلميذ؟
٤. ما المواد والأدوات المطلوبة لتنفيذ الدرس؟ وهل هي متاحة؟
٥. ما نمط المناخ التعليمي اللازم للدرس؟
٦. ما نمط التفاعل المطلوب بين التلاميذ؟

■ عنوان الدرس: المكعب (The Cube)

■ الصف: الخامس الأساسي

■ حجم المجموعة: ٥ تلاميذ

■ طريقة اختيار أعضاء المجموعة:

أسلوب المجموعة غير المتجانسة

■ مدة الدرس: حصتان

■ **المواد:** لوح - طبشور - مخطط (١) يشتمل على رسوم تتضمن بساطات مكعب - مخطط (٢) يشتمل على بساطات المكعب الإحدى عشرة (grid papers) (ورق شبكة سنتيمتر للرسم والقص والطي) - مقصّ - ورقة عمل (نشاط).

■ **أهداف الدرس:** في نهاية هذا الدرس سيصبح التلميذ قادراً على:

١- تمييز البساطات المختلفة للمجسم نفسه.

٢- بناء بسط المجسم بواسطة القص والطي.

■ **المكتسبات (المعلومات السابقة):** - بناء المجسمات

■ **الأهداف التعليمية:** - سيقوم التلاميذ بابتكار، مقارنة ووصف بساطات

ثنائية الأبعاد يمكن أن تطوى إلى مكعب ثلاثي الأبعاد.

- سيلاحظ التلاميذ خصائص البساطات والمكعبات الناتجة عن هذه البساطات.

الحصة الأولى:

مقدمة:

نستخدم في هذا الدرس وضعية من الحياة اليومية (real-world situation) للمساعدة على تطوير مهارات التلاميذ من خلال إيضاح الرسوم الهندسية وفهمها.

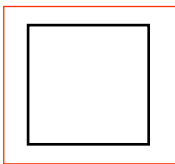
يبدأ المعلم بقراءة المعلومات وشرحها: مثلاً: تعمل رولا في معمل يصنّم ويصنّع عُلب هدايا، طُلب من رولا أن تصنّم وتصنع علبةً للمجوهرات على شكل مكعب. طلبت رولا أن نساعدتها كي تحدّد أشكال البساطات المختلفة التي بإمكانها أن تستخدمها لتشكيل العلب المطلوبة.

من الممكن أيضاً أن تعرض صندوقاً صغيراً للمجوهرات أو علبة مكعبة الشكل أمام الصف لكي يفهم التلاميذ الوضع.

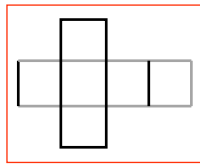
نشاط تمهيدي (يعتمد على المعرفة السابقة):

مراجعة المفردات الآتية مع التلاميذ قبل المتابعة بعرضها على اللوح:

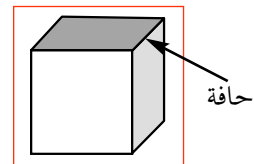
مكعب - حافة - مربع - بسط



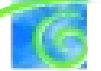
مربع



بسط



مكعب



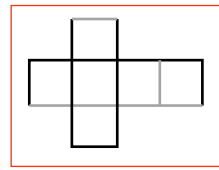
النشاط الأول:

الوقت المحدد : ١٠ دقائق

وزع أوراق النشاط على المجموعات المختلفة بمعدل ورقة لكل مجموعة مع (grid papers). بمعدل ٣ أوراق لكل مجموعة. اقرأ السؤال وأعط التوجيهات بصوت عال:

ورقة نشاط

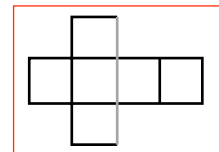
توظفت رولا في شركة تصمم وتُصنَع علب هدايا، وظيفة رولا أن تصمم علبة للمجوهرات على شكل مكعب. عرض مدير الشركة على رولا الشكل الآتي:



وشرح قائلاً: " هذا الشكل يسمى بسط مكعب. البسط هو صورة مسطحة بالإمكان طيها للحصول على علبة هدايا أو علبة مجوهرات مكعبة الشكل."

وتابع: "عليك الآن أن ترسمي أكبر عدد ممكن من البساطات التي يمكن قصها وطيها للحصول على مكعب". قالت رولا: "هل علي أن أرسم الشكل نفسه؟" أجاب المدير: "كلا. يجب أن تكون مختلفة، ليس مُهمًا كيف ترسميهم المهم أن نقصها ونطويها للحصول على علبة هدايا أو علبة مجوهرات مكعبة الشكل". طلبت رولا أن يساعدها كي تحدد أشكال البساطات المختلفة التي بإمكانها أن تستخدمها لتشكيل العلب المطلوبة. مهمتكم الآن:

رسم البساطات التي برأيكم أنه من الممكن قصها وطيها للحصول على مكعب ٤ سم X ٤ سم X ٤ سم. الإجابات المتوقعة: من الممكن الحصول على رسوم عدة شبيهة بالرسم الذي شاهده التلاميذ في ورقة النشاط أي:



المناقشة: يطلب المعلم من كل مجموعة عرض عملها أمام الصف وشرح الطريقة التي أتبعها في الرسم. ويستكمل العمل في النشاط الثاني.

النشاط الثاني:

الوقت: ١٠ دقائق

الآن يطلب المعلم من التلاميذ أن يقصوا رسوماتهم ويطووها. الإجابات المتوقعة: أن يقوم التلاميذ بعملية قص الرسوم وطيها. المناقشة: عند انتهاء المجموعات من عملها يطلب المعلم منهم أن يعرضوا أعمالهم. وهنا من المتوقع أن يكون من بين الرسومات (البساطات) التي رسمها التلاميذ أشكال لا تطوى لتشكيل مكعباً. وهنا يطلب المعلم من التلاميذ أن يناقشوا في ما بينهم لماذا حصلوا على هذه النتيجة ومحاولة الوصول إلى استنتاجات في النشاط الثالث.

ملاحظة: في حال لم تتمكن مجموعة معينة من رسم بسط مكعب، يتوجب عندها على المعلم أن يتدخل لمعالجة الموضوع بالطريقة التي يراها مناسبة.

النشاط الثالث:

الوقت: ١٠-١٢ دقيقة

يطلب المعلم من التلاميذ أن يناقشوا ويشرحوا سبب حصولهم على هذه النتيجة ويسجلوا ملاحظاتهم وآراءهم وهنا سيقوم التلاميذ بعملية بحث ونقص في ما بينهم لمعرفة الأسباب وسيدركون قريباً بأنه من الضروري دائماً أن يكون عندهم ستة مربعات بالضبط لكي يُشكّل المكعب. وسيقارنون مميزات البساطات التي طويت وشكلت مربعاً بتلك التي لم تشكل مربعاً. وفي هذه الحالة عليهم أن يستذكروا مميزات المكعب وبسط المكعب وكيفية تركيب هذا البسط أي ترتيب المربعات فيه للحصول على مكعب. و سيتمكنون من استنتاج إجابات الأسئلة الآتية:

- ما هي الخصائص المشتركة للبساطات التي رُسمت وشكلت؟ استنتاج متوقع (مربع)

- كم عدد المربعات في كل بسط؟ استنتاج متوقع (٦ مربعات)

- أي من الرسومات لن تشكل فيها المربعات بحسب طريقة

ترتيبها مكعباً؟ كيف يمكن أن تُرتب المربعات لتشكيل مكعب؟

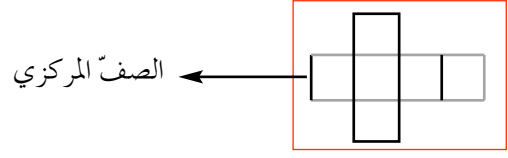
للإجابة عن هذا السؤال سيختبر التلاميذ عدداً من الاحتمالات،

وهنا من الممكن أن يتدخل المعلم ويحفزهم لإيجاد أكبر عدد ممكن

من بساطات المكعب وذلك بالنظر إلى عدد المربعات في الصف

المركزي في الرسوم التي شكلت مكعباً.

٣- بدون طي، هل هناك طريقة سريعة للتقرير ما إذا كان رسماً
يمثل بسطاً للمكعب أم لا؟ (كل رسم يتضمن صفة من سؤال
(٢) لن يشكل مكعباً، وهذا يمكن أن يقرّر بالتفحص
البصري للرسم).



٤- ما مميزات المكعب مقارنة مع مميزات البسط؟
(يتألف بسط المكعب من ستة مربعات وأربعة عشر ضلعاً بينما
يتألف المكعب من ستة مربعات واثني عشرة حافة).
٥- ما عدد بسطات المكعب؟
(١١ بسطاً).

المنافسة وختام الدرس: يطلب المعلم من ممثل كل مجموعة أن
يتلو الإجابات التي توصل إليها مع مجموعته وهنا يبدأ المعلم بكتابة
الإجابات الصحيحة على اللوح والتي ستشابه كثيراً وتتطابق معظم
الأحيان ويقوم بعدها بقراءتها مع أو بدون التلاميذ مرة أخيرة.
يضيف المعلم: "بقي علينا أن نبعث برسالة إلى رولا نخبرها عن
إنجازاتها".

ملاحظة: ممكن أن يكون هذا نشاطاً في الصف يشارك فيه كل
التلاميذ مع المعلم أو أن يكون عملاً فردياً تقويمياً يكتب فيه التلميذ
رسالة يشرح فيها ما تعلمه وما توصل إليه مع زملائه.

على سبيل المثال، من الممكن أن يبنوا بسطات لديها مربعان في
الصف المركزي، أو ثلاثة مربعات أو أربعة مربعات، لكن لن
يستطيعوا بناء بسطات تحتوي على خمسة أو ستة مربعات في
الصف المركزي.

المنافسة: بعد انتهاء الوقت المحدد للنشاط تعرض كل مجموعة
عملها والنتائج التي توصلت إليها ويقوم المعلم بعدها بعرض مخطط
(١) ويطلب مجدداً من ممثل كل مجموعة أن يشير إلى البسط أو
البسات التي توصل إليها مع مجموعته ويجب أن يكون مجمل
عددها إحد عشر. ومن المؤكد أن التلاميذ لن يتمكنوا من الوصول
إلى هذا العدد. لذا يوزع المعلم مخطط (١) على التلاميذ ويطلب
منهم أن يحضروا للحصة الثانية كل الرسوم التي تمثل بسطاً لمكعب
على أن يقصوها ويطووها.

الحصة الثانية:

تمهيد: يبدأ المعلم باستعراض نتائج الحصة الأولى مما توصل إليه
التلاميذ. ومن ثم يعرض مخطط (١) ويطلب من التلاميذ بشكل
إفرادي أن يشاروا إلى البسات التي شكلت مكعباً.
ومن ثم يعرض مخطط (٢) الذي يظهر بوضوح الرسوم التي تمثل
بسطاً لمكعب.

نشاط لتثبيت معلومات التلاميذ حول الدرس:

الوقت: ١٠ دقائق

أجب عن الأسئلة الآتية:

- ١- ما المميزات المشتركة عند الرسوم التي تمثل بسطاً للمكعب؟
(كل البسات لها ستة مربعات و ١٤ ضلعاً).
- ٢- ما مميزات الرسوم التي لم تمثل بسطاً للمكعب؟
(هنا من الممكن أن تتنوع إجابات التلاميذ بوصف الرسوم
التي لم تمثل بسطاً للمكعب، مثلاً الرسوم التي تحتوي أكثر أو
أقل من ستة مربعات).

إقتراح نصن للرسالة:

صديقتنا العزيزة رولا

تحية طيبة وبعد ،

يسعدنا نحن تلاميذ الصف الخامس الأساسي

أن نعلمك بأننا توصلنا إلى تحديد كل أشكال

البسات التي بإمكانك أن تستخدمها

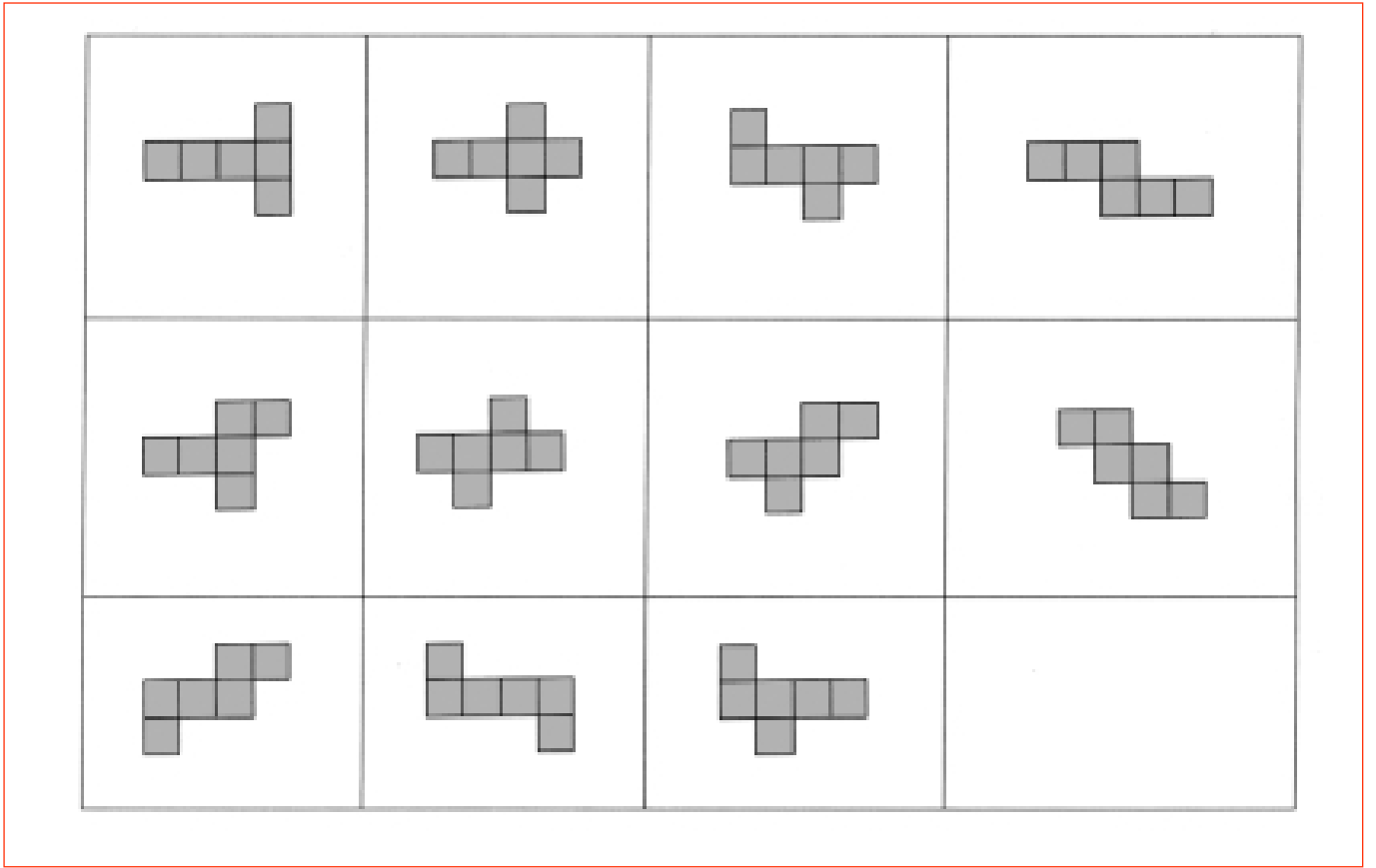
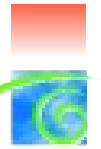
لتشكيل العلب المكعبة الشكل المطلوبة

وعددها إحد عشر وسنرفقها مع هذه

الرسالة. يسرنا ان نساعدك دائماً.

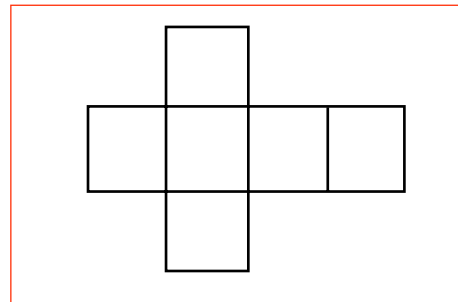
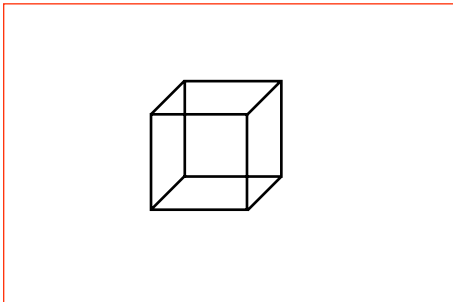
وفقك الله

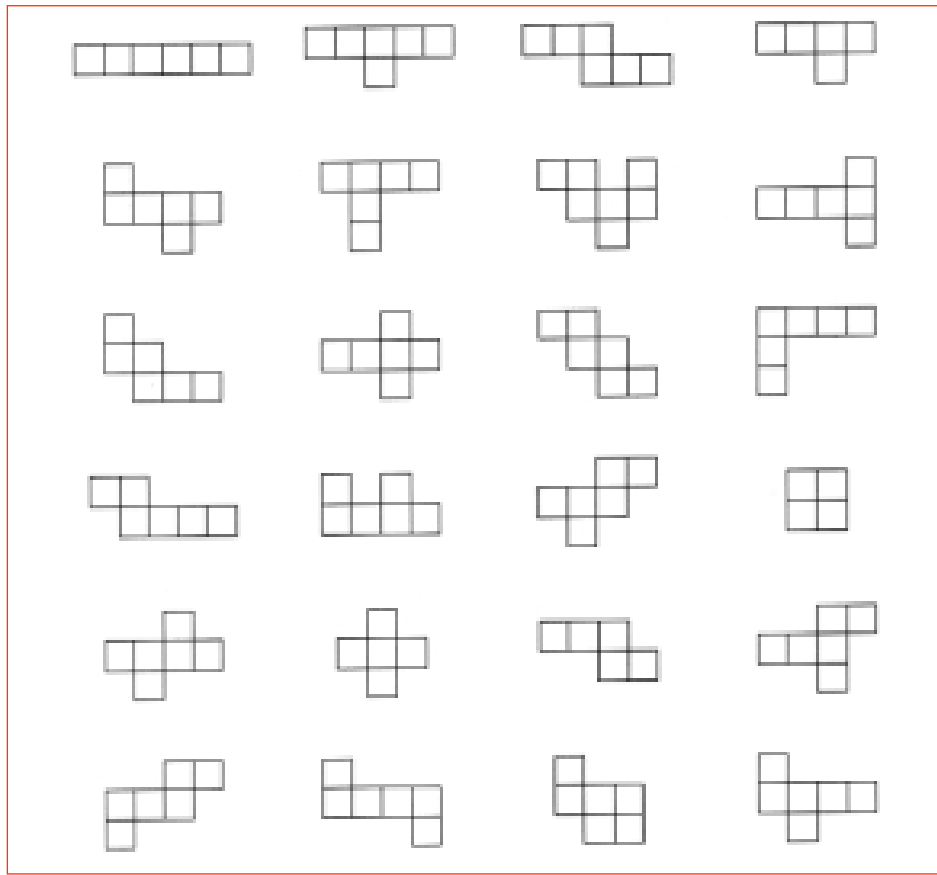
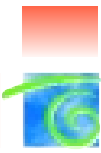
تلاميذ الصف الخامس الأساسي



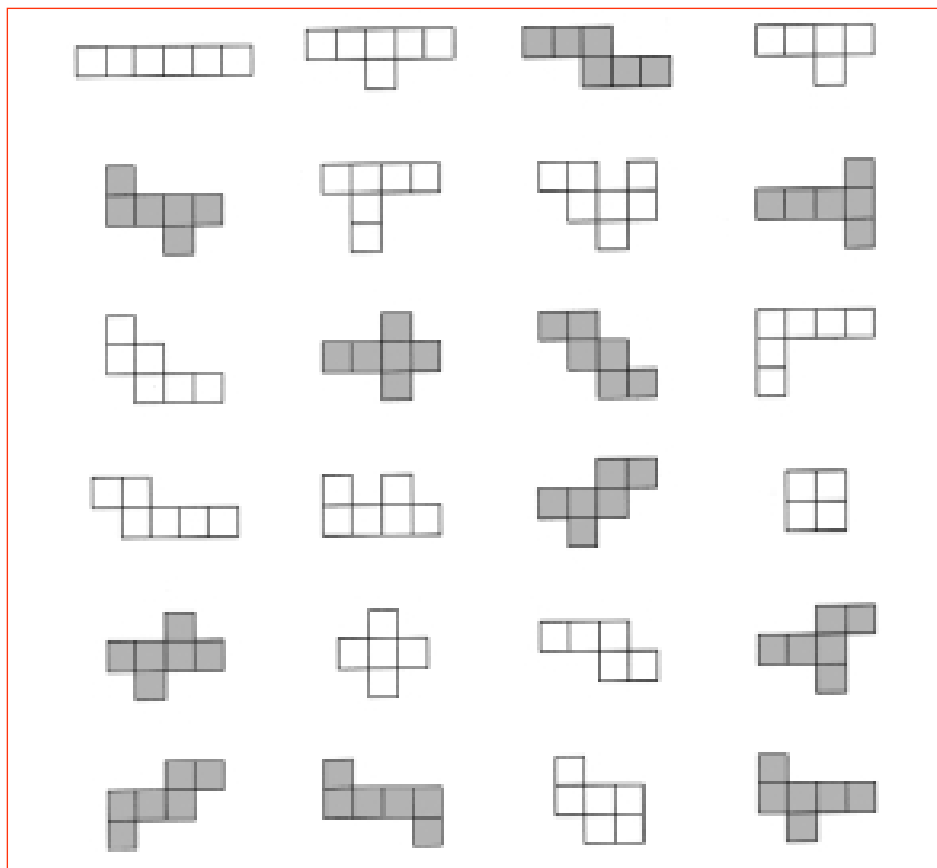
● ممكن أن يتنبه التلاميذ إلى أن :

بسط المكعب يتألف من ستة مربعات و أربعة عشر ضلعاً بينما يتألف المكعب من ستة مربعات و اثنتي عشرة حافة، و هنا يجب أن يوضح المعلم أن هذا التناقض في العدد يحدث عند طي البسط.





مخطط (١)



مخطط (٢)