المملكة المغربية

وزارة التربية الوطنية

المركز الجهوي لمهن التربية والتكوين - مكناس

CRMEF-Meknès

بحث لنيل شهادة التأهيل التربوي للتعليم الثانوي الإعدادي

التحويلات الإعتيادية
التماثل المركزي نموذجًا



المسلك: الثانوي الإعدادي

الشعبة: الرياضيات

تأطير:

- د. عزيز أحدان

إنجاز:

- فرياط خليد
- الجميخي مُحَمَّد

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين.

ثم نتوجه بوافر الشكر إلى من رعانا كأساتذة متدربين، ومعدين لهذا البحث أستاذنا ومشرفنا الفاضل الأستاذ: عبد العزيز أحدان، الذي له الفضل على البحث والباحث مذْ كان الموضوع عنوانا وفكرة إلى أن صار رسالة وبحثا، فله منا الشكر كله والتقدير والعرفان.

واعترافا لذوي الفضل بفضلهم، فإننا نتقدم بالشكر الجزيل إلى جميع أساتذتنا الفضلاء في المركز الجهوي لمهن التربية والتكوين بمكناس الذين لم يألوا جهدًا في توجيهنا وإمدادنا بكل ما نحتاج إليه من رشدٍ ونصحٍ؛ ونرى أن نقف شاكرين للأساتذة المرشدين الذين ساندونا بنصائحهم النابعة من تجربتهم التعليمية، والذين لهم الفضل الكبير في هذا البحث حيث أنهم استقبلونا في أقسامهم وساعدونا في إتمام البحث الميداني.

وإنه لشرف عظيم لنا أن يقوم بمناقشة هذا البحث والحكم عليه الأساتذة الفضلاء:

الأستاذ عبد العزيز أحدان وَ الأستاذة حنان بوزيان

ملخص الدراسة

يهدف هذا البحث الى قياس مدى استيعاب التلاميذ لدروس التحويلات الاعتيادية خاصة بالنسبة للسلك الإعدادي والتعرف على مدى تمكنهم من أحد أهم الخاصيات المدرسّة بالأولى إعدادي المتعلقة بمتوازي الاضلاع والتي يتم البرهان عنها بالتماثل المركزي. وأيضا الوقوف على أهم الصعوبات التي تواجه الاساتذة للبرهنة على هذه الخاصيات.

اعتمدت الاستمارة كأداة لجمع المعلومات، و وُزعت على عينة من التلاميذ (تلاميذ الثانوية الاعدادية علال الفاسي والثانوية الإعدادية طه حسين التابعتين لنيابة مكناس الذين بلغ عددهم حوالي ثمينين تلميذا اختيروا بطريقة عشوائية).

تكونت هذه الاستمارة من إختبارين، الأول يهدف إلى تقويم مكتسبات التلاميذ حول التحويلات الإعتيادية ونذكر منها التماثل المركزي، التماثل المحوري، الإسقاط، والإزاحة. أما الإختبار الثاني فيهدف تحديد مدى تمكن تلاميذ الثالثة إعدادي من البرهان على الخاصية التي تقول "**إذا كان لرباعي محدب له ضلعان متقابلان متقايسان وحاملاهما متوازيان فهو متوازي الاضلاع**".

توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

من خلال النتائج النهائية نستخلص أن أغلب التلاميذ متمكنون من المعارف الأساسية المتعلقة المتعلقة بالتحويلات الإعتيادية، إلا أنهم يعانون من ضعف في الجانب المهاراتي وهذا راجع إلى مجموعة من المسببات نجد من أهمها عدم تعود التلاميذ على مواجهة مسائل يتم البرهان عليها عن طريق توظيف التحويلات الإعتيادية.

قائمة المحتويات

الفصل الأول

الخطة العامة للبحث

المقدمة 8

مشكلة البحث وهدفه 9

أهمية البحث 10

حدود البحث 11

مصطلحات البحث 11

الفصل الثاني

الإطار النظري للبحث

I.نبذة تاريخية عن التحويلات الإعتيادية 14

1.الهندسة عند قدماء المصريين 14

2.الهندسة عند الإغريق 14

3.الهندسة عند العرب 16

4.تطور الهندسة 17

5.التحويلات الهندسية (الرياضيين الأوائل) 18

II.الهندسة في البرنامج الدراسي 19

III.أهمية التحويلات الإعتيادية 20

IV.الهندسة و البرهان 21

V.التحويلات الاعتيادية في المرحلة الابتدائية 22

VI.التحويلات الإعتيادية بالمستوى الإعدادي 23

تقديم 23
1.التماثل المركزي..... 23
أ أمثلة.... 25
ب نماذج لاستعمال التماثل المركزي في البرهان على مسائل هندسية 26
2.التماثل المحوري 28
أ مثلة:..... 29
3.الإزاحة... 30
أ الإزاحة بالسنة الثانية من التعليم الثانوي الإعدادي الدورة الثانية:..... 30
ب الإزاحة بالسنة الثالثة من التعليم الثانوي الإعدادي الدورة الثانية:..... 31
ج أمثلة... 31
4.الإسقاط... 32
أ أمثلة.... 32

VII.التحويلات الإعتيادية في المستوى الثانوي(الجذع المشترك)..... 33

VIII.التحويلات الإعتيادية بالسنة الأولى بكالوريا 34

الفصل الثالث

منهج البحث وإجراءاته الميدانية

مقدمة..... 36

منهج البحث 36

مجتمع البحث وعينته..... 36

أدوات البحث 36

الإستمارة الإستبيان..... 37

الموضوعية 37

التجربة الرئيسية 37

الفصل الرابع

نتائج الدراسة وتفسيرها

I.مقدمة..... 39

II.الإختبار رقم 1.... 39

1.السؤال المتعلق بالتماثل المركزي..... 40

2.السؤال المتعلق بالتماثل المحوري 41

3.السؤال المتعلق بالإسقاط 42

4.السؤال المتعلق الإزاحة..... 43

III.الإختبار رقم 2..... 44

IV.تحليل إجابة أحد التلاميذ... 45

V.خلاصة..... 46

VI.التوصيات والإقتراحات..... 47

خاتمة 48

المراجع 49

الملاحق 50

الفصل الأول

الخطة العامة للبحث

- المقدمة
- مشكلة البحث وهدفه
- أهمية البحث
- حدود البحث
- مصطلحات البحث

المقدمة

الرياضيات لغة عالمية يدخل استخدامها كل مجالات الحياة البشرية، والحاجة إليها بدأت منذ وجود الإنسان على هذه الأرض، حيث استخدمها في البيع والشراء والحساب والهندسة والعمران وغير ذلك، وهي ستبقى باستمرار تلعب دورًا أساسيًا في تطور الحضارة الإنسانية من خلال إجراء الحسابات ومعالجة البيانات والتواصل مع الآخرين وحل المشكلات واتخاذ القرارات والتعامل مع العلوم الأخرى.

وتتفق طبيعة الرياضيات مع فطرة الإنسان في حبه للترتيب والتصنيف والتنظيم، بل تعتبر ضرورة أساسية ومطلبًا مهمًا لتلبية حاجاته في معرفة الزمان والمكان والقياس، وإن الفصل بين الرياضيات وواقع الحياة ومشكلاتها يعتبر فصلاً لها عن السياق الطبيعي الذي نشأت أساسًا منه وله؛ فالخبرات الرياضية تعدّ واحدة من جملة الخبرات المهمة في حياة الطفل، وتأتي أهميتها من كونها الوسيلة المؤدية لفهم البيئة المحيطة، ووسيلة لتنظيم الأفكار وترتيبها ومدخلاً لحل مشكلات الحياة اليومية. **(عبد الفتاح عزة، 2005)**

وتمثل الهندسة أحد الفروع المهمة في علم الرياضيات وأحد مكوناتها الأساسية لأنها تزود المتعلمين بالمهارات الأساسية والضرورية للحياة العملية مثل مهارات الحس المكاني والاستكشاف والقدرة على حل المشكلات والتعليل الإستنتاجي والقدرة على التخمين، كما أنها تتضمن جوانب تعلم معرفية لازمة لفهم وتفسير جوانب التعلم المعرفية الأخرى المتضمنة لفروع الرياضيات المختلفة، وتعتبر الهندسة وسيلة بالغة الفعالية لتطبيق الشكل الجديد الذي يتطلبه التعليم في المستقبل. **(الحربي، 2003)**

كما تعتبر من أبرز وجوه الحضارة الإنسانية؛ فمنذ بدأ الإنسان يبني البيوت ويعد الأراضي للزراعة كان محتاجًا للهندسة والقياس، كما لا يخفى إسهامها الكبير في القدرة على التفكير المنطقي لدى دارسيها، ولعل هذا ما جعلها تلعب دورًا كبيرًا في منهاج الرياضيات.

وبرز في الآونة الأخيرة اهتمام كبير بالهندسة فأصبحت مادة حية أكثر من أي وقت مضى، وأخذت تغزو ميدان الرياضيات بأكمله، وبلغ هذا الاهتمام أوجَه عندما أوصى المجلس القومي لمعلمي الرياضيات الأمريكية في مؤتمره المنعقد سنة 1989 إلى ضرورة زيادة التركيز على الهندسة في جميع المستويات واعتبارها من أبرز معايير عقد التسعينات في القرن العشرين؛ ذلك لأن المعرفة الهندسية وإدراك علاقتها أمران مرتبطان ببيئة الفرد وحياته اليومية، علاوة على ارتباطهما الوثيق بمواضيع رياضية وعلمية أخرى، مما يشير إلى اهتمام أكبر بالهندسة وكيفية تدريسها. **(أبو عميرة محبّات، 2002)**

مشكلة البحث وهدفه

تعتبر التحويلات الإعتيادية من أهم المواضيع الهندسية في الرياضيات، فمع تقدم تكنولوجية المعلومات والإتصالات وتعدد مصادر المعرفة وتنوعها، لم نعد نكافح في إكتساب التلاميذ للمعرفة، وإنما تدريب التلاميذ على توظيف هذه المعارف في حل وضعيات ومسائل متنوعة، لأنه لا يمكن توقع المهمات والمسؤليات والمشكلات التي قد يواجهها التلاميذ في المستقبل، لذلك فإن أهم أهداف التعليم بشكل عام هي تنمية القدرة على التفكير، وبشكل خاص القدرة على مواجهة المشكلات الرياضية وحلها، ولهذا علينا أن نكافح في اكتساب تلاميذ المستوى الإعدادي بالخصوص، لمهارات حل المسائل الهندسية لمواجهة التحديات المتنوعة التي قد تواجههم.

تبرز مشكلة البحث من خلال تدني مستوى تحصيل التلاميذ في الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة، وبالأخص المرحلة الإعدادية، ويدعم هذه النتائج العديد من الدراسات الدولية التي أكدت تدني مستوى تحصيل التلاميذ في الرياضيات، مثل دراسة:

Trends in International Mathematics and Science Study TIMSS

وتبرز المشكلة أيضا من خلال الممارسة إذ أن أغلب التلاميذ يقفون حائرين عندما يواجهون مسائل هندسية؛ ولا يطبقون ما يتعلمونه في القسم خارج المدرسة؛ إضافة إلى تذمر أهالي التلاميذ من ضعف أبنائهم في مادة الرياضيات؛ وأن كثيرا من المدرسين لا يعودون التلاميذ البرهان على بعض الخاصيات الهندسية؛ وأن التلاميذ ليست لديهم القدرة على استخدام الإستراتيجيات اللازمة والضرورية عند محاولتهم حل مسائل هندسية.

إنطلاقا مما سبق فقد تحددت مشكلة البحث وهدفه بناءا على ما يلي:

صعوبة استيعاب تلاميذ السلك الإعدادي لبرهان الخاصية التي تقول: "إذا كان لرباعي محدب ضلعان متقابلان متقايسان وحاملاهما متوازيان فهو متوازي الأضلاع".

أهمية البحث

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من الأهمية التي تحتلها الرياضيات نفسها، وأهمية موضوع الهندسة، لما لها من تطبيقات حياتية متعددة ومن علاقاتها بالموضوعات الأخرى، وتتضح هذه الأهمية كما يلي:

1) كونها تلقي الضوء على التحويلات الإعتيادية، التي تعتبر من أهم المفاهيم المدرسة في الهندسة والتي يرتكز عليها في برنامج الرياضيات بالسلكين الإبتدائي والثانوي.

2) من الممكن أن يشكل هذا البحث حافزا للمعلمين لاستخدام الإستراتيجيات الازمة لحل المسائل الهندسية، وتفعيل مهارات التلاميذ في البرهان على الخاصيات الهندسية، وتشجيعهم على التفكير في حل المشكلات الرياضية وحل المشكلات بصورة عامة.

3) تفتح المجال أمام بحوث ودراسات أخرى مختلفة في ميدان تطوير برنامج الرياضيات.

حدود البحث

- ✓ **البشرية:** تلاميذ الثانوية الاعدادية علال الفاسي و الثانوية الاعدادية طه حسين التابعتين لنيابة مكناس الذين بلغ عددهم حوالي 80 تلميذا اختيروا بطريقة عشوائية.
- ✓ **الزمانية:** 28/06/2014 - 13/04/2014
- ✓ **المكانية:** مكناس.

مصطلحات البحث

الهندسة (La Géométrie):

كلمة الهندسة باللغة العربية تحمل معاني متعددة، ومن المتعارف عليه أن كلمة هندسة هي كلمة فارسية تعني (الإندازة) وهي القدرة على حل المشكلات؛ والهندسة في الرياضيات هي فرع من

فروع الرياضيات الذي يدرس الأشكال الهندسية المجردة محاولا إيجاد علاقات رياضية بين عناصرها وهذا ما يسمى بالهندسة الرياضية Geometry. **(ملتقى المهندسين، 2011)**

التحويلات الإعتيادية (Les transformations usuelles):

في الرياضيات التحويل (Transformation) هو دالة تقابلية من مجموعة X إلى نفسها، غالبا للمجموعة X بنية جبرية أو هندسية، حيث يتم تطبيق هذا التحويل في فضاء أقليدي ثنائي أو ثلاثي الأبعاد؛ ومن أمثلة التحويلات الإعتيادية هناك التماثل المركزي، التماثل المحوري، الإزاحة و الدوران ...إلخ. **(wikipedia، 2013)**

التماثل المركزي (Symétrie centrale):

O نقطة من المستوى، التماثل المركزي الذي مركزه O هو تحويل نقطي في المستوى يربط كل نقطة M بالنقطة M' بحيث تكون النقطة O منتصف [MM']. **(كتاب التلميذ، ط.2 2004)**

البرهان (La démonstration):

في الرياضيات، البرهان عبارة عن إثبات، يستند على بديهيات "Axiom" معينة، لعبارة رياضية أو علاقة بأنها صحيحة أو خاطئة؛ البرهان الرياضي إذن عبارة عن حجة "Argument" أو منطقي، ليس تجريبيا. **(wikipedia، 2014)**

الفصل الثاني

الإطار النظري للبحث

- نبذة تاريخية عن التحويلات الإعتيادية
- الهندسة في البرنامج الدراسي
- أهمية التحويلات الإعتيادية
- الهندسة والبرهان
- التحويلات الإعتيادية في المرحلة الإبتدائية
- التحويلات الإعتيادية بالمستوى الإعدادي
- التحويلات الإعتيادية بالمستوى الثانوي (الجذع مشترك)
- التحويلات الإعتيادية بالسنة الأولى بكالورية
- مفهوم الخطأ

I. نبذة تاريخية عن التحويلات الإعتيادية

1. الهندسة عند قدماء المصريين

نشأت الهندسة في مصر القديمة كوسيلة عملية لقياس الأطوال و الزوايا و المساحات والحجوم و ذلك لتحديد القياسات الخاصة بالفيضانات وإيجاد مساحة الأراضي للاستفادة من مياه الفياضانات، أيضا إيجاد أحجام الأشكال لبناء المعابد و الأهرامات. رغم أن المصريين القدماء اكتشفوا بعض العلاقات بين الأشكال الهندسية إلا أنهم لم يستطيعوا وضع تعميم لهذه العلاقات، فمثلا استطاع المصريين اكتشاف العلاقة التي تربط أضلاع المثلث القائم إلا أنهم لم يستطيعوا تعميم ذلك إلى صيغة نظرية فيتاغورت. **(د. نظلة حسن، 1985)**

2. الهندسة عند الإغريق

بدأت الرياضيات عند الإغريق في القرن الخامس و الرابع قبل الميلاد، حيث يعتبر الإغريق أول من قدم فكرة البرهان (البرهان المباشر و البرهان بالتناقض أو الخلف)، ووضعوا الهندسة في القالب الذي نألفه اليوم، وقد أسهم كثير من الرياضيين في تطور الهندسة في ذلك العهد و منهم فيثاغورس (500 سنة قبل الميلاد). إلا أن الهندسة حتى ذلك الوقت كانت محتاجة إلى نوع من الربط والتنسيق ويعزى إلى أقليدس (300 سنة قبل الميلاد) عمل هذا الربط وخلق نظام البديهيات، حيث يعتبر كتاب الأصول الذي أنجزه أقليدس خزان أفكاره و نظرياته التي تقارب حوالي 400 نظرية جزأهم في 13 كتاب، و قد اعتبرت أصول أقليدس مند ذلك العهد و على فترة 2200 سنة نموذجا للبرهان المنطقي؛ ومن التعاريف التي وضعها أقليدس :

- ✓ النقطة هي ما لا يكون لها جزء.

- ✓ المستقيم هو طول ليس له عرض.

أما البديهيات فقد قسمت إلى بديهيات و مسلمات :

بديهيات أقليدس:

- ✓ الأشياء التي تساوي شيء تكون متساوية.
- ✓ إذا أضيفت متساوية إلى متساويات فالمجموع يكون متساويا.
- ✓ إذا طرحت متساوية من مستويات فإن الباقي يكون متساويا.
- ✓ الأشياء التي تنطبق إلى بعضها تكون متساوية.
- ✓ الكل أكبر من الجزء.

مسلمات أقليدس:

- ✓ المستقيم يمكن رسمه من نقطة إلى نقطة أخرى.
- ✓ القطعة المستقيمية المحدودة يمكن أن تمتد إلى خط مستقيم.
- ✓ يمكن وصف الدائرة بأي نقطة كمركز وبنصف قطر مساوي لأي قطعة مستقيمية محدودة مرسومة من المركز.
- ✓ كل الزوايا القائمة تساوي بعضها البعض.
- ✓ من أي نقطة خارج مستقيم معلوم يمكن رسم مستقيم واحد فقط يوازي المستقيم المعلوم.

وبتكوين النظام الهندسي الأقليدي إعتقد أقليدس أنه خلق أساسا كافيا لبنائه الهندسي أي لتقديم الأفكار الهندسية و الإستنتاج المنطقي لخواصها.

إلا أن هذا ليس صحيحا فقد تعرضت هندسة أقليدس للنقد. فمثلا افترض أقليدس في أحد براهينه أنه إذا كانت ثلاثة نقط على استقامة واحدة فإن إحدها تكون بين الأخرتين دون أن يذكر ذلك في بديهياته؛ وقد أدت دراسة عيوب هندسة أقليدس وبالأخص المسلمة الخامسة وهي ما تعرف (بمسلمة التوازي) إلى اكتشاف الهندسة اللاقليدية في القرن 19. **(د. نظلة حسن، 1985)**

3. الهندسة عند العرب

لم يكن للعرب في الجاهلية اهتمامٌ يذكر في الهندسة، ولعل أول عهدهم بثمرات الهندسة كان بعد أن تمت على أيديهم الفتوحاتُ للبلدان والشعوب ذات الحضارات المتقدمة، وبخاصة فيما يتعلق بالبنيان كالقصور والقلاع والحصون.

انصرفتْ طائفة من الكتَّاب والعلماء العرب تَنقُلُ علوم البلدان الأخرى، وكان من بين ما نُقل في الهندسة إلى العربية كتب إقليدس وأرخميدس ومنالاووس، فكان لهذه الكتب أثرُها العظيم في إقبال بعض المسلمين على دراسة الهندسة.

ولقد اهتم المسلمون بالهندسة اهتمامهم بالحساب والجبر؛ لِما يلزم الناس من الحاجة إليها في جميع ما يتعاملون به؛ من مساحة الأراضي، وكَرْي الأنهار، وبناء الجسور، وتعبيد الطرقات، وعمارة البيوت.

وعظُمت الحاجة إلى الهندسة مع تقدم العلوم الأخرى، ولا سيما علم الضوء، أو ما يسمى البصريات، وعلم الفَلك وعلاقته بالأشكال الكروية، وما يعرض لها من القطوع والدوائر بأسباب الحركات، وما يتصل كذلك بالمخروطات والقطوع المخروطية.

لقد نشط التأليف عند المسلمين، فألَّفوا في المساحات والحجوم وتحليل المسائل الهندسية، وفي تقسيم الزاوية إلى ثلاثة أقسام متساوية، وفي رسم المضلعات المنتظمة وربطها بمعادلات جبرية، وفي محيط الدائرة، وفي تطبيق الهندسة على المنطق، واشتغلوا في تسطيح الكرة أي: نقل الكرة إلى السطح، مع حفظ الخطوط والدوائر المرسومة على الكرة.

هذا، وسخَّر بعضهم، وعلى الأخص ابن الهيثم، الهندسة بنوعيها: المستويةِ والمجسمة في بحوث الضوء وتعيين نقطة الانعكاس في أحوال المرايا الكروية والأسطوانية والمخروطية، المحدَّبة منها والمقعَّرة، وابتكروا لذلك الحلول العامة، وبلغوا فيها الذروة.

من منجزات العرب في علم الهندسة أنهم طبقوها على المنطق. ولابن الهيثم كتابٌ في ذلك، جمَع فيه الأصول الهندسية والعددية من كتاب إقليدس وكتاب أبولونيوس في المخروطات، قسم ابن الهيثم الأصول ونَوَّعها، ثم أسندها ببراهين منطقية. **(د. عبدالله حجازي، 2012)**

4. تطور الهندسة

كان أول انفصام عن هندسة أقليدس ظهور الهندسة الإسقاطية في القرن السابع عشر ولكن هذه الهندسة لم تنموا إلا لفترة محدودة لظهور الهندسة التحليلية من جهة و لعدم قيامها على أساس بديهي سليم من جهة أخرى و قد قام هيلبرت بعد ذلك بوضع أساس بديهي لها في القرن التاسع عشر.

و كان التحول من هندسة أقليدس يزداد لكثرة المعارضة للأساس البديهي الذي بنية عليه، وفي القرن التاسع عشر اكتشف بولياي ولوبتشكي وجاوس، مستقلين عن بعضهم البعض، أن بديهية التوازي مستقلة عن بقية البديهيات الأخرى، وبأخد بديهية بديلة لبديهية التوازي أمكن من إنتاج هندسات أخرى لا أقليدية وقد أثبت هيلبرت بعد ذلك أن هذه الهندسات متألفة كتآلف الأعداد الحقيقية ويعزى إلى هيلبرت أنه وضع الأساس البديهي المنطقي السليم لهذه الهندسات.

بديهيات هيلبرت هي مجموعة من عشرين مسلمة وضعت من قبله خصيصا لتشكل أساس المعالجة الحديثة للهندسة الاقليدية، نشرت هذه المسلمات أول مرة في كتاب أسس الهندسة وقد قدم هيلبرت هذه المسلمات في خمس مجموعات ضمت المجموعة الأولى مسلمات تجميعية و اشتملت المجموعة الثانية على مسلمات ترتيبية والمجموعة الثالثة على مسلمات الموافقة والمجموعة الرابعة على مسلمات الإتصال والمجموعة الخامسة على مسلمة التوازي.

(د. نظلة حسن، 1985)

5. التحويلات الهندسية (الرياضيين الأوائل)

يبدو تاريخ التحويلات الهندسية حديثا بالنسبة إلى تاريخ الإنشاء الهندسي والهندسة بصفة عامة ذلك أن الرياضيين والمهندسين لم يهتموا في الواقع بهذا النوع من النشاط الرياضي إلا في أواخر القرن الثامن عشر ميلادي ويمكن في هذا السياق الإشارة لرياضيين اهتما بهذا الموضوع في ذلك العهد وهما جون فكتور بونسلي وميشيل شال اللذين رأيَا في التحويلات الهندسية أداة فعالة لحل بعض المسائل والبرهان عليها.

وفي القرن 19 برز في هذا المجال الرياضيان آرثر كيلي وفلكس كلين اللذان درسَا خواص التحويلات فربطا بذلك بين الهندسة والجبر. وذهب غيرهم إلى أبعد من ذلك حيث عمل

بعضهم على استغلال التحويلات لتوحيد الهندسة الإقليدية مع الهندسة غير الإقليدية.
(التحويلات الهندسية، 2012)

II. الهندسة في البرنامج الدراسي

الهندسة هي الموضوع الرئيس في الرياضيات، فهي تساعد على وصف البيئة وفهمها وتنمية مهارات التفكير المنطقي والتبرير، وتصل ذروتها في العمل مع البراهين في الدرسات العليا، وتلعب دورًا هامًا في النمذجة الرياضية وحل المشكلات، وتجدر الإشارة هنا إلى أن للتكنولوجيا دورًا هامًا ورئيسيًا في تعليم وتعلم الهندسة، ويتضمن معيار الهندسة التركيز على التفكير الهندسي ومهارات التفكير المنطقي من خلال المعايير الفرعية الآتية:

تحليل خصائص وصفات الأشكال الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد وتنمية الحجج الرياضية عن العلاقات الهندسية، حيث يميل الأطفال بطبيعتهم إلى ملاحظة الأشكال ووصفها ووصف خصائصها، ويستطيع الأطفال تعلم الأشكال الهندسية باستخدام المحسوسات، وبعد ذلك تصبح دراسة خصائص الأشكال وصفاتها أكثر تجريدا. وفي جميع المستويات يجب أن يتعلم الطلاب صيغ تفسيرات مقنعة لتخميناتهم وحلولهم.

تحديد المواقع ووصف العلاقات المكانية باستخدام الهندسة الإحداثية وأنظمة التمثيل الأخرى، حيث يتعلم الأطفال في البداية مفاهيم الموقع النسبي، مثل فوق، خلف، قريب، بين، وبعد ذلك يستطيعون عمل واستخدام شبكات مستطيلة لتحديد مواقع الأجسام وقياس المسافة بين نقاط على خطوط عمودية أو أفقية. وفي الصفوف المتوسطة والثانوية يكون المستوى الإحداثي مفيدا لاكتشاف وتحليل خصائص الأشكال، وتحديد المواقع والمسافات، وتعمل الهندسة الإحداثية علة الربط بين الجبر والهندسة.

تطبيق التحويلات الهندسية والتماثلات لتحليل المواقف الرياضية، إذ يأتي الأطفال الصغار إلى المدرسة وهم يملكون حدسا عن كيفية تحريك الأشكال وبإمكانهم استكشاف أنواع الحركات مثل الانزلاق والانقلاب والانعكاس باستخدام طي الأوراق أو الرسم على الورق الشفاف أو المرايا.

استخدام التصور الذهني والتفكير المكاني والنمذجة الهندسية لحل المشكلات، وهنا يجب أن يطور الطلاب في السنوات الأولى مهارات تصورية من خلال تجارب عملية مع الأجسام الهندسية وبعد ذلك بإمكان الطلاب التحويل من الموقع المادي إلى التصوري العقلي والنمذجة.

(د. معين حسن جبر ، د. عادل فوارعة، و د. محمد الطيطي، 2011-05-19)

III. أهمية التحويلات الإعتيادية

منذ القرن 19 أصبحت الهندسة علم التحويلات لأنها تدرس تعديلات الأشكال الهندسية أو ما يمثلها، مع ما يصحبها من ثوابت. فكثير من خواص الأشكال الهندسية المألوفة مثلا يمكن إثباتها عن طريق التناظر مما يجنبنا استعمال البرهان عليها بطريقة سقيمة. ويمكن الحصول على كثير من الخواص الهندسية عن طريق تحويل شكل عام إلى شكل معياري (من خلال هذا المنظور يمكن تحويل المضلع الرباعي إلى مربع والقطاع المخروطي إلى دائرة...). وهذا يتطلب مستوى من التفكير الهندسي الذي يعطي أهمية لشكل عملية التحويل أكثر من الأشكال المحولة نفسها. **(التحويلات الهندسية، 2012)**

IV. الهندسة و البرهان

تعتبر الهندسة الميدان الخصب وحقل اشتغال الاستدلال بشقيه الاستقرائي والاستنتاجي على اعتبار أن الممارسة تتوسل الربط بين الأشكال الهندسية وبين عناصرها وخاصياتها. ويرتكز الاستدلال في الهندسة على خطوات أساسية تنطلق من الملاحظة باعتبار الرسوم والأشكال الهندسية والمبيانية التي تشكل سندا بصريا أكيدا لتجسيد الوضعيات قبل الشروع ومباشرة البحث. بعد الملاحظة تأتي مرحلة توليد التظننات، وهي محطة الفحص والتجريب وإعادة النظر في التخمينات والتقديرات والنقد الذاتي التي تمهد إلى التصديق والمصادقة. وتتم كل هذه العمليات عن طريق البرهان من خلال نسج الخيوط بين الحدس والتخيل واختيار أدوات الحجج والإقناع والاقتناع في كل الخطوات والمراحل والمحطات. إن اكتساب كفاية الاستدلال لايتم عبر الاشتغال على مسائل هندسية تكون إجراءات البرهان فيها مختزلة وتوحي عناصرها المكونة بالتوجه مباشرة ودون كبير عناء إلى الخاصيات المطلوب اتباعها، وغالبا ما يكون هذا النوع من المسائل متضمنا لجميع المعطيات والفرضيات، متميزا بالتفصيل والتجزيء، وتطبعه البداهة، إنها مسائل تقترح أسئلة وسيطية غالبا ما تكون على شكل تعليمات واضحة. الأمر الذي يحوّل التلميذ إلى منفذ لمهام محددة دون أن يعي المنطق الذي تحتكم إليه الوضعية المطروحة، ودون أن يكون له نصيب في اختيار أو ابتكار الأدوات والوسائل والأساليب الكفيلة بحل الوضعية، ودون أن ينمي قدرات البحث والاستقصاء ووضع مهاراته على المحك . مانود أن نشير إليه هنا هو طبيعة النشاط الرياضي الذي يرتبط ارتباطا وثيقا بممارسة البحث في:

- ✓ التعرف على المسألة وتظنن النتيجة.
- ✓ تجريب بعض الأمثلة، وإنشاء بعض الدلائل والحجج.

- ✓ رسم معالم وملامح شكل من الأشكال، مراقبة مدى صحة الخلاصات المحصل عليها وتقويم مدى صلاحيتها وملاءمتها مع المسألة.

وإذا كانت إقامة البرهان، في ممارسة الاستدلال، الوقفة الضرورية والهامة تضمن الصحة والثبات، فإنها ليست هي النشاط الوحيد لممارس الرياضيات، ذلك أنه يجب صياغة التظننات وتمحيصها وفحصها بكيفية منطقية نقدية (طرح أمثلة مضادة، تبرير وإقناع ، إعادة النظر في المعطيات أهي كلها مفيدة؟ .....) إن هذه العمليات التي تسبق إقامة البرهان والتي لاغنا للممارس عنها، تشكل في تداخلها وترابطها وتجاذبها جوهر الممارسة في الرياضيات إن ما نذهب إليه هو أن المعرفة الرياضياتية لا تتمثل في تعاريف وقواعد وخاصيات متراكمة على شكل بنيات محكمة التنسيق. **(دليل الأستاذ)**

V. التحويلات الاعتيادية في المرحلة الابتدائية

الهندسة في المرحلة الإبتدائية تدور حول محورين أساسيين هما التحويلات الإعتيادية و الأشكال الهندسية؛ بالنسبة للتحويلات الإعتيادية فقد تم الإقتصار في هذا المستوى على التماثل المحوري، و تم التعاطي لهذا المفهوم على النحو التالي :

- ✓ تعرف التماثل المحوري عن طريق التقطيع والطي.
- ✓ تعرف التماثل المحوري ومحور التماثل و توظيفهما.

و تجدر الإشارة أيضا أنه تم التعرف على مفهوم الإزاحة و ذلك عن طريق الإنتقال على التربيعات.

VI. التحويلات الإعتيادية بالمستوى الإعدادي

تقديم

إن برنامج الرياضيات بالتعليم الثانوي الإعدادي يهدف إلى تنظيم وتثبيت مكتسبات التلاميذ والسمو بها و تدعيمها عن طريق إتقان العمليات الأربع على الأعداد العشرية والكسرية ثم بعد ذلك الأعداد الجذرية والجذور المربعة والإستعمال المناسب للأدوات الهندسية وتوظيف وحدات القياس دون إغفال تعويذ التلاميذ على استعمال الوسائل المعلوماتية.

ولكي لا تكون قطيعة مع التعليم الإبتدائي وضمانا للتكامل والاستمرارية فقد بني برنامج الرياضيات في السنوات الثلاث من سلك الاعدادي على ثلاثة محاور: الانشطة العددية – الأنشطة الهندسية – تنظيم المعلومات والدوال العددية، وقد تم التأكيد على أن هذه المحاور الثلاثة مرتبطة ببعضها البعض ارتباطا وثيقا وهكذا يتم التعرف في الهندسة على خاصيات وعلاقات في الاشكال الهندسية الأساسية (المثلث ومتوازي الأضلاع وشبه المنحرف والدائرة)، ويتم أيضا تقريب مفهوم التحويلات الإعتيادية (التماثل المركزي–التماثل المحوري–الإزاحة) وتمثيل الأشكال في الفضاء وامتلاك القدرة على البرهان تدريجيا. **(التوجيهات التربوية، غشت 2009)**

1. التماثل المركزي

يشكل التماثل المركزي أداة قوية في دراسة الأشكال في المستوى و في دراسة التحويلات التي تحافظ على المسافة كما أنه يرتبط ارتباطا وثيقا بمتوازي الأضلاع ويمكن من دراسة خاصياته دراسة تامة.

حيث أن التماثل المركزي لأول مرة يتم استعماله وتدعيمه بالسنة الأولى إعدادي في الدورة الثانية. ويعتبر أداة فاعلة لحل مسائل متنوعة لتعويذ التلاميذ على البرهان وتبرير االإنشاءات والنتائج.

يمكن تجميع الأهداف العامة لدرس التماثل المركزي فيما يلي:

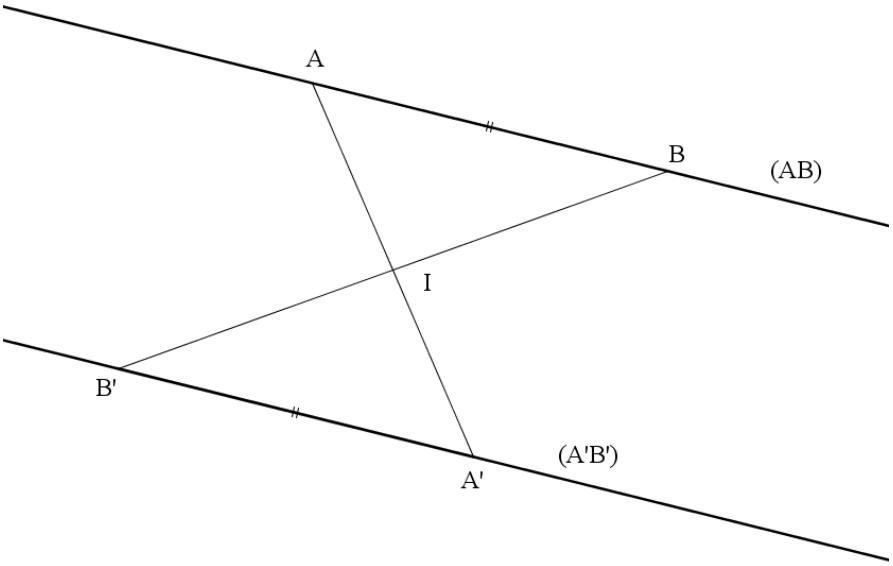
- إنشاء مماثلة نقطة أو مماثلات عدة نقط بالنسبة لنقطة معلومة وفي وضعيات مختلفة بواسطة المسطرة والبركار.
- التعرف على أن نقطة هي مماثلة لنقطة أو غير مماثلة لها بالنسبة لنقطة معلومة.
- إنشاء مماثل مستقيم ونصف وقطعة وزاوية ودائرة بالنسبة لنقطة معلومة.
- إنشاء الموازي لمستقيم والمار من نقطة خارجه.
- تحديد نقطة يكون متوازيان متماثلان بالنسبة إليها.
- التعبير على أن قطعتين متماثلتان وتحديد مركز تماثلهما
- تحديد مركز تماثل شكل هندسي بسيط.
- التعرف على أن شكلين متماثلان بالنسبة لنقطة أم لا.
- توظيف خاصيات التماثل المركزي في براهين بسيطة.

ومن بين الخاصيات التي تم التركيز عليها في هذا الدرس نجد ما يلي:

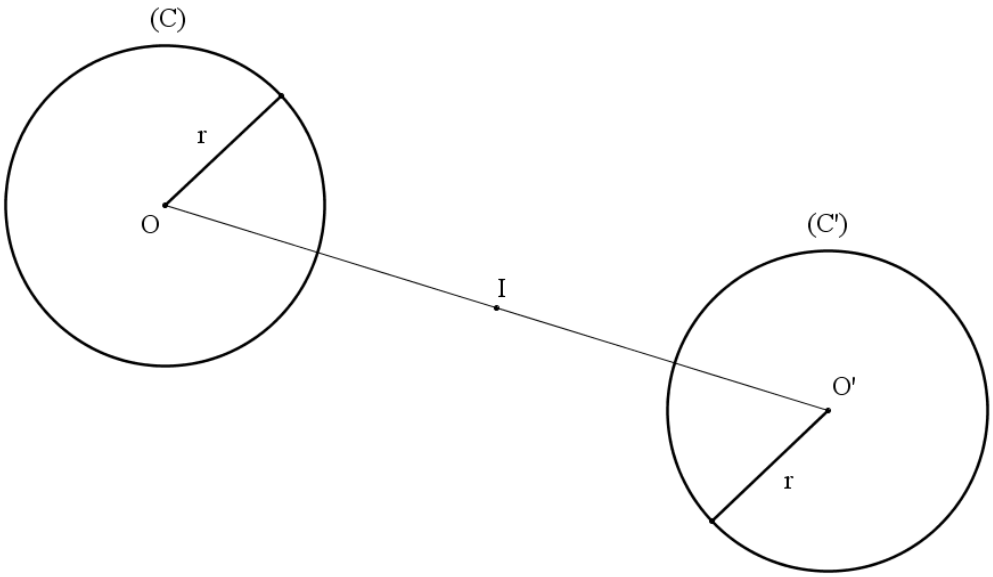
- التماثل المركزي يحافظ على المسافة.
- التماثل المركزي يحافظ على استقامية النقط.
- التماثل المركزي يحافظ على قياس الزوايا.

أ. أمثلة

✓ مماثل المستقيم (AB) بالنسبة للنقطة I هو المستقيم (A'B').



✓ مماثلة الدائرة (C) بالنسبة للنقطة I هي الدائرة (C').



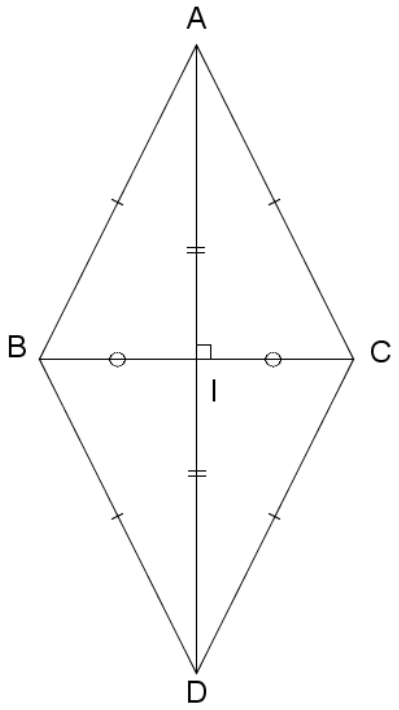
ب. نماذج لاستعمال التماثل المركزي في البرهان على مسائل هندسية

❖ المعين

المعطيات:

ABC مثلث متساوي الساقين في A والنقطة I منتصف الضلع [BC]، لتكن D مماثلة النقطة A بالنسبة للنقطة I.

الشكل:



لنحدد طبيعة الرباعي ABDC

حسب المعطيات نعلم أن النقطة I منتصف القطعة [BC] وأن النقطة D هي مماثلة النقطة A بالنسبة للنقطة I، إذن I منتصف منتصف القطعة [AD].

وبالتالي بما أن القطرين [BC] و [AD] لهما نفس المنتصف I فإن الرباعي ABDC متوازي الأضلاع.

ولدينا AB=AC (لأن المثلث ABC متساوي الساقين في النقطة A)

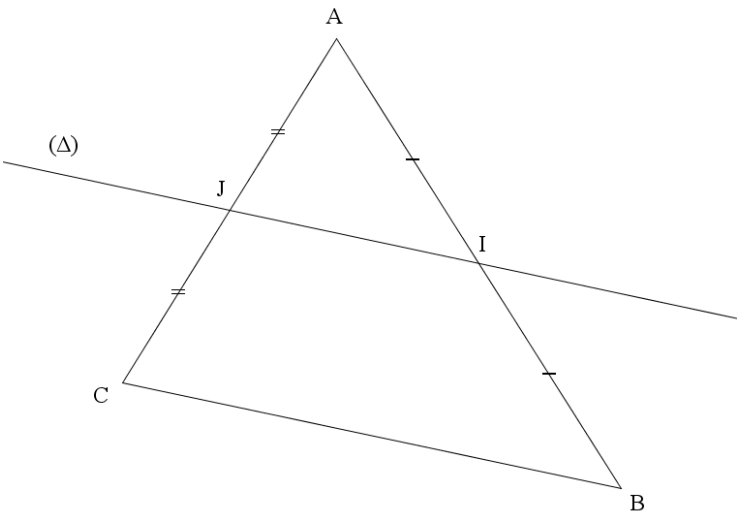
ومنه فإن الرباعي ABDC معين (لأن الرباعي ABDC متوازي الأضلاع وله ضلعان متتابعان متقايسان)

❖ المستقيم المار من منتصفي ضلعين في المثلث

✓ خاصية

في مثلث، المستقيم المار من منتصف أحد أضلاعه والموازي للضلع الثاني، يمر من منتصف الضلع الثالث.

✓ برهان

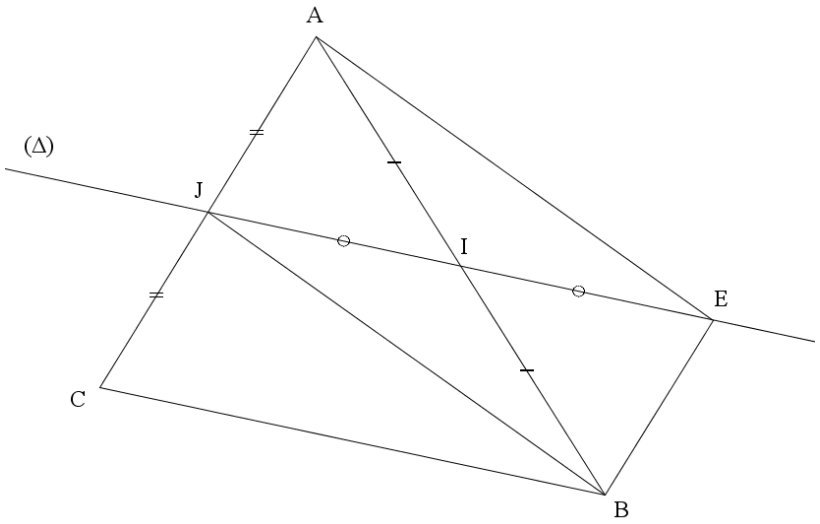


ليكن ABC مثلث وI منتصف [AB] و (Δ) المستقيم المار من I والموازي لـ (BC)، حيث (Δ) يقطع [AC] في النقطة J.

لتكن النقطة E مماثلة النقطة J بالنسبة للنقطة I.

إذن I منتصف JE.

ومنه فإن الرباعي AJBE متوازي الأضلاع (لأن القطرين [JE] و [AB] لهما نفس المنتصف)



إذن AJ = BE (1)

ولدينا النقطة J تنتمي إلى المستقيم (AC)، إذن النقط A و C و J نقط مستقيمية.

وبما أن (BE) // (AJ) (لأن الرباعي AJBE متوازي الأضلاع)

فإن (BE) // (JC)

إذن الرباعي JEBC متوازي الأضلاع لأن (BE) // (JC) و (BC) // (JE).

ومنه فإن CJ = BE (2)

من (1) و (2) نستنتج أن AJ = CJ

وبما أن النقط A و J و C نقط مستقيمية فإن النقطة J منتصف القطعة [AC].

2. التماثل المحوري

يمثل التماثل المحوري أداة قوية في دراسة الأشكال في المستوى (خاصة المتماثلة منها)، ويعتبر من مكتسبات التلاميذ التي تعاملوا معها في السلك الابتدائي، حيث يتم خلال هذه

المرحلة، أي السنة الثانية من التعليم الثانوي الإعدادي الدورة الأولى، تدعيمه والسمو به وتوظيفه في حل مسائل هندسية متنوعة بهدف تدريب التلاميذ على البرهان وتبرير الإنشاءات والنتائج.

من بين أهداف درس التماثل المحوري بالسنة الثانية من التعليم الثانوي الإعدادي الدورة الأولى نجد ما يلي:

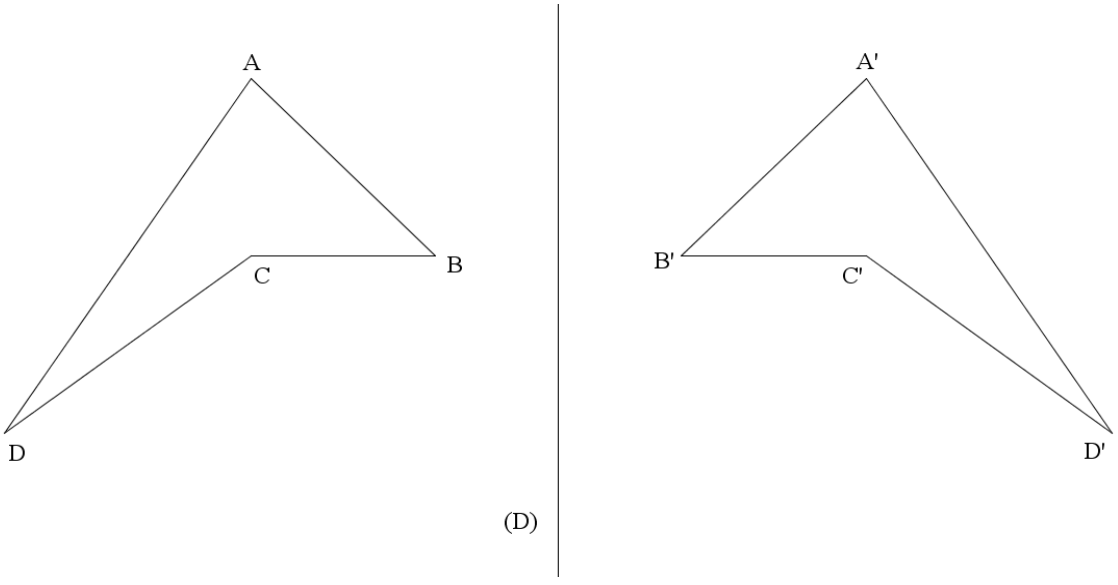
- إنشاء مماثلة نقطة وقطعة ومستقيم ونصف مستقيم وزاوية ودائرة بالنسبة لمستقيم.
- إستعمال التماثل المحوري في إنجاز براهين.

ومن أهم خاصيات التماثل المحوري نجد:

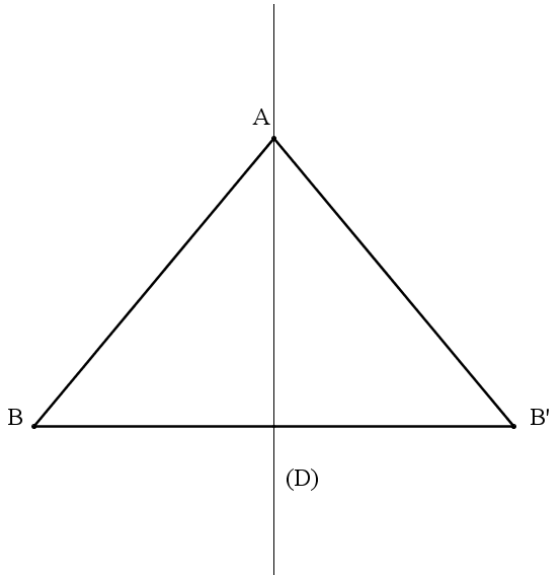
- التماثل المحوري يحافظ على المسافة
- التماثل المحوري يحافظ على استقامية النقط.
- التماثل المحوري يحافظ على قياس الزوايا.

أ. مثلة:

✓ الشكل A'B'C'D' هو مماثل الشكل ABCD بالنسبة للمحور (D).



✓ محور تماثل المثلث ABB' هو المستقيم (Δ)، بحيث المثلث ABB' متساوي الساقين في الرأس A.



3. الإزاحة

أ. *الإزاحة بالسنة الثانية من التعليم الثانوي الإعدادي الدورة الثانية:*

يتم بناء مفهوم المتجهة بمنحاها واتجاهها وطولها وذلك انطلاقا من مكتسبات التلاميذ حول تمثلهم الأول لمفهوم الإزاحة الذي سبق لهم أن كونوه منذ السلك المتوسط الابتدائي، وهذا التمثل الذي ينبغي تدعيمه والسمو به والتعبير عنه متجهيا، هذا إلى جانب إدراج تعابير من النوع: صورة نقطة بالإزاحة، الإزاحة التي تحول النقطة A إلى النقطة B.

حيث يتم التركيز خلال هذا الدرس على:

- التعرف على الإزاحة T التي تحول النقطة A إلى النقطة B.

- إنشاء صورة نقطة تنتمي إلى المستقيم (AB).
- إنشاء صورة نقطة لا تنتمي إلى المستقيم (AB).

ب. الإزاحة بالسنة الثالثة من التعليم الثانوي الإعدادي الدورة الثانية:

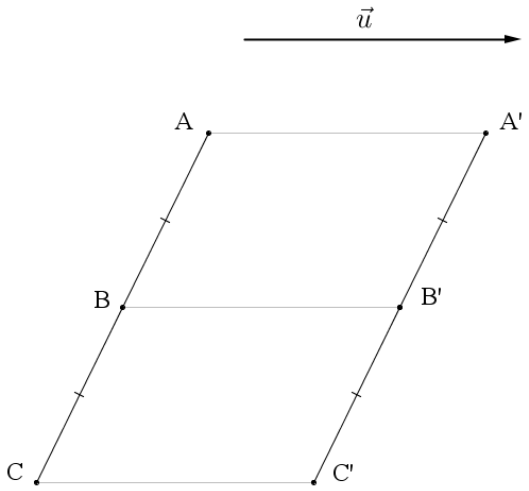
يتم التذكير ودعم مكتسبات التلاميذ حول المتجهات والإزاحة حيث يتم:

- التعرف على الإزاحة T التي تحول النقطة A إلى النقطة B.
- التعرف على صورة نقطة بإزاحة معلومة.
- التعرف على صورة قطعة ومستقيم ونصف مستقيم وزاوية ودائرة بإزاحة معلومة.
- استعمال الإزاحة في حل مسائل هندسية.

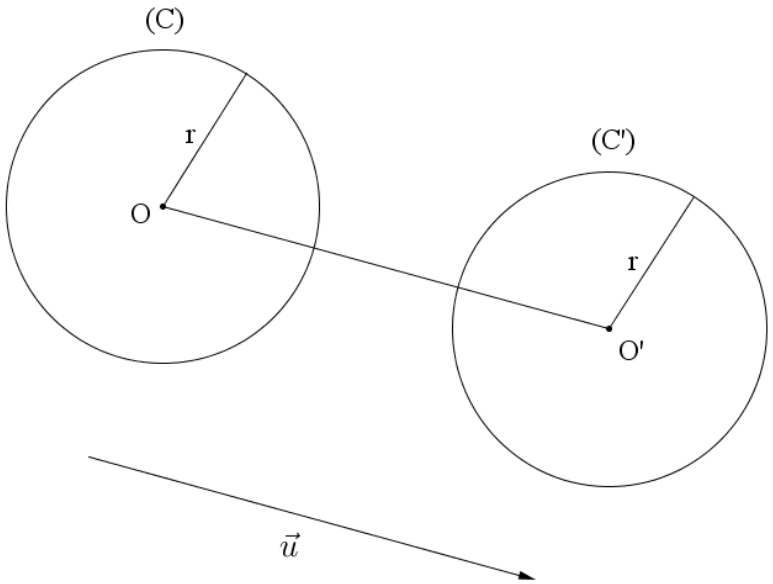
ج. أمثلة

✓ صور النقط (على التوالي) A و B و C بالإزاحة ذات المتجهة $\vec{u}$ هي النقط A' و B' و C'.

✓ صور المستقيم (AB) بالإزاحة ذات المتجهة $\vec{u}$ هو المستقيم (A'B').



✓ صور الدائرة (C) بالإزاحة ذات المتجهة $\vec{u}$ هي الدائرة (C').



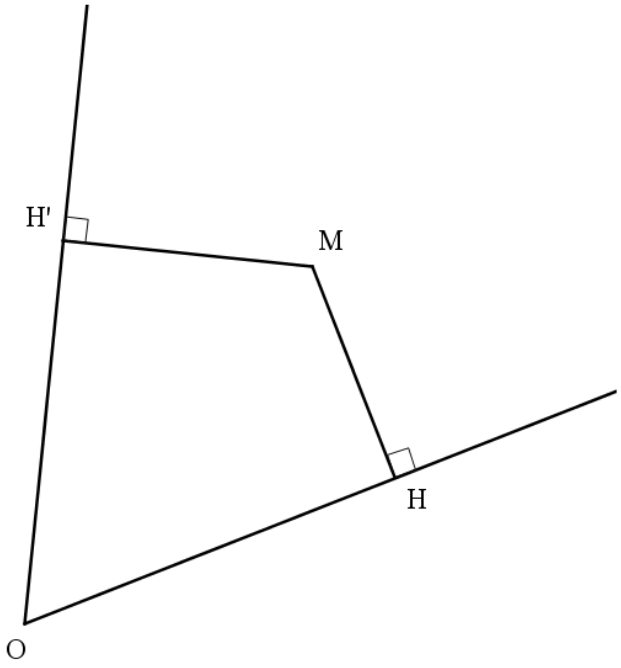
4. الإسقاط

يتم خلال الدورة الأولى من السنة الأولى إعدادي، في درس التعامد، قبول المسقط العمودي لنقطة كمكتسب قبلي لتلاميذ.

أ. أمثلة

✓ المسقط العمودي للنقطة M على المستقيم (OH) هي النقطة H.

✓ المسقط العمودي للنقطة M على المستقيم (OH') هي النقطة H'.



VII. التحويلات الإعتيادية في المستوى الثانوي(الجذع المشترك)

فقد تم التعاطي للتحويلات الإعتيادية والتركيز عليها في مجموعة من الدروس، حيث نجد من بين الدروس التي تناولت التحويلات الإعتيادية درس (التحويلات في المستوى) الذي ركز على مجموعة من المفاهيم كالتذكير بالتحويلات الإعتيادية في السلك الإعدادي، التماثل المركزي و الإزاحة والتماثل المحوري وأيضا أهم خاصياتها المميزة.

يتم تدريس مفهوم جديد بالنسبة للتلاميذ كان يدرس في السنوات السابقة في السلك الإعدادي، وهو مفهوم التحاكي، حيث نصت التوجيهات التربوية على أنه يقدم من خلال أمثلة وبنفس الطريقة التي قدمت بها التحويلات السابقة؛ ونجد أيضا درس الإسقاط الذي تناول الإسقاط على مستقيم والإسقاط العمودي والإسقاط على محور و ربطه بخاصية طاليس المباشرة و العكسية .

VIII. التحويلات الإعتيادية بالسنة الأولى بكالوريا

ومن التحويلات الإعتيادية المدرسة في هذه المرحلة نجد الدوران الذي يعتبر كما جاء في التوجيهات التربوية إمتداد للتحويلات المدرسة في السلكين السابقين؛ قدم درس الدوران كالتالى:

- ✓ تعريف الدوران
- ✓ الدوران العكسي
- ✓ حفاض الدوران على المسافة و قياس الزاوية.
- ✓ صورة مستقيم و قطعة و دائرة بدوران.

حيث نصت التوجيهات على أن الدوران يعرف انطلاقا من مركزه و زاويته.

بالنسبة للقدرات المنتظرة:

- ✓ إنشاء صورة أشكال إعتيادية بدوران معلوم.
- ✓ التعرف على تقايس الأشكال باستعمال الدوران
- ✓ استعمال دوران معلوم في وضعية هندسية بسيطة.

الفصل الثالث

منهج البحث وإجراءاته الميدانية

- مقدمة
- منهج البحث
- مجتمع البحث وعينته
- أدوات البحث
- الأستمارة الإستبيان
- الموضوعية
- التجربة الرئيسية

مقدمة

يتناول هذا الفصل وصفا لمنهج الدراسة ومجتمعها، وطريقة اختيار العينة، وأدوات الدراسة، وإجراءاتها وتصميمها، التي استخدمت في استخلاص نتائج البحث.

منهج البحث

إستخدم خلال هذا البحث المنهج الوصفي التحليلي، الذي يعتمد على تفسير الوضع القائم وتحديد الظروف والعلاقات القائمة بين المتغيرات، كما يتعدى المنهج مجرد جمع بيانات وصفية حول الظاهرة إلى التحليل والربط والتفسير لهذه البيانات وتصنيفها وقياسها والستخلاص النتائج منها.

مجتمع البحث وعينته

بالنسبة للعينة المختارة ارتأينا ان تخص الدراسة تلاميذ السنة الثالثة اعدادي، تلاميذ الثانوية الاعدادية علال الفاسي و الثانوية الاعدادية طه حسين التابعتين لنيابة مكناس، الذين بلغ عددهم حوالي 80 تلميذا اختيروا بطريقة عشوائية. وقد تعمدنا اختيار التلاميذ من مؤسستين مختلفتين للإطلاع على جميع الرؤى والأراء.

أدوات البحث

- المصادر والمراجع.
- الإستمارة الإستبيان

الإستمارة الإستبيان

قمنا بتقديم استبيان مناسب لمشكلة البحث المطروحة، حيث يشتمل هذا الإستبيان على جل التحويلات الإعتيادية المدرسة بالسلك الإعدادي، قدم على شكلا إختبارين:

- ✓ الإختبار الأول يهدف قياس مدى استيعاب التلاميذ للتحويلات الإعتيادية بالسلك الإعدادي.
- ✓ الإختبار الثاني يروم التحقق من مدى قدرة التلاميذ للبرهان على الخاصية، المدرسة بالأولى إعدادي، التي تقول: **"إذا كان لرباعي محدب ضلعان متقابلان متقايسان وحاملاهما متوازيان فهو متوازي الأضلاع "**.

الموضوعية

الإستبيان يتمتع بالموضوعية، كون فقراته تتميز بالوضوح وسهولة العبارات، ومن جهة أخرى فإن العينة التي قامت بتسجيل الإجابات، تعطي في جل الحالات نفس الإجابة.

التجربة الرئيسية

بعد توفر الشروط المناسبة لإجراء الإختبار، قمنا بتوزيع الإستبيان على عينة البحث، ثم طلبنا منهم الإجابة بكل صدق وموضوعية عن الأسئلة التي يحتويها الإستبيان. لم تصادفنا أية مشاكل خلال هاته التجربة، حيث لوحظ إقبال من طرف أساتذة الرياضيات بالسلك الإعدادي، الذين استقبلونا في أقسامهم بكل رحب، وأيضا التلاميذ الذين أجابوا بكل تفانٍ عن الإختبارين.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة وتفسيرها

I. مقدمة

يستهدف من خلال هذا البحث التحقق من مدى تمكن التلاميذ من المكتسبات القبلية حول التحويلات الإعتيادية ومدى قدرتهم على توظيفها في وضعيات مختلفة.

II. الإختبار رقم 1

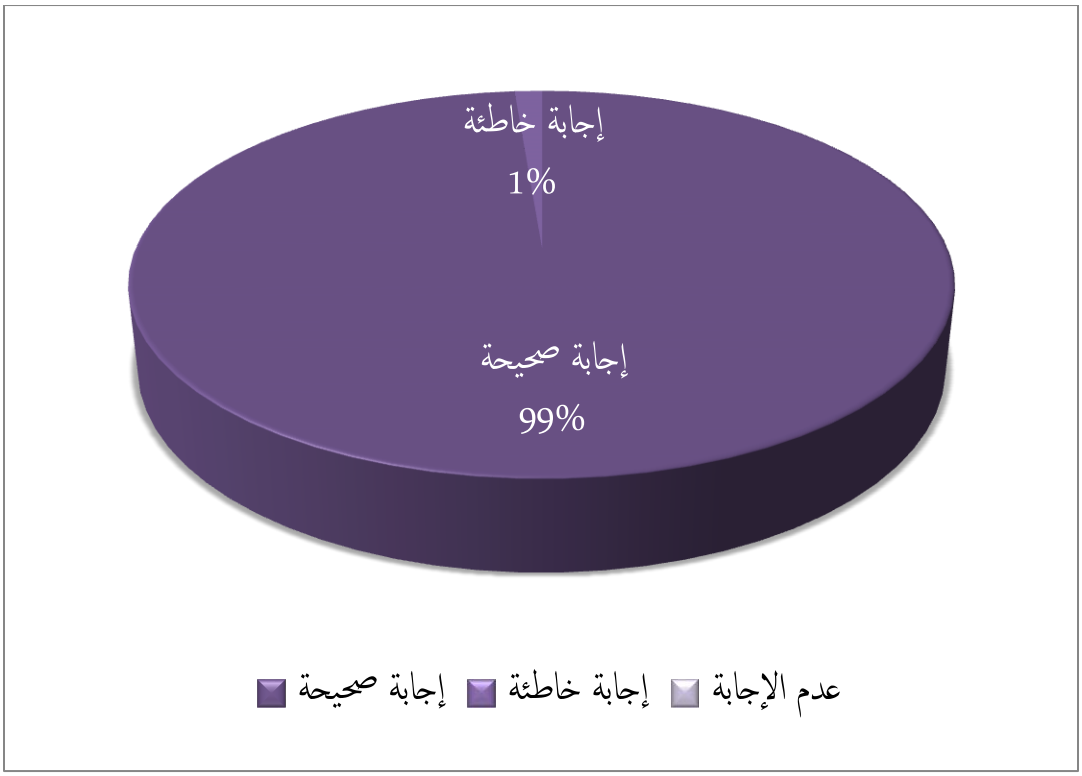
تم تقديم هذا الإختبار على شكل رسم هندسي يتم من خلاله استنباط الأجوبة انطلاقا من ملاحظة الشكل، حيث تمحورة هذه الأسئلة حول ما يلي:

- ✓ التماثل المركزي
- ✓ التماثل المحوري
- ✓ الإسقاط
- ✓ الإزاحة

1. السؤال المتعلق بالتماثل المركزي

الجدول رقم 1

الجواب	عدد التلاميذ والتلميذات	النسب المئوية
إجابة صحيحة	77	98,72%
إجابة خاطئة	1	1,28%
عدم الإجابة	0	0,00%
المجموع	**78**	**100%**

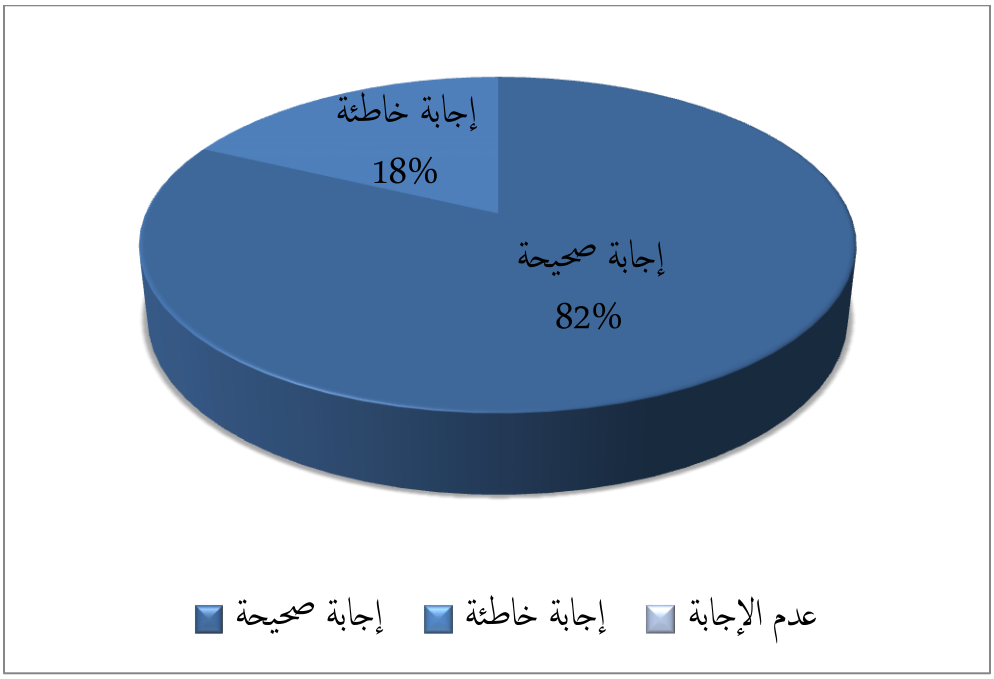


من خلال استقرائنا لنتائج الجدول رقم 1 والمبيان المرافق له؛ تبين أن (99%) من العينة المستجوبة كانت إجابتها صحيحة، بينما (1%) وهي نسبة ضعيفة كانت إجابتها خاطئة، من هنا نلاحظ أن جل التلاميذ متمكنون من المعارف الأساسية المتعلقة بمفهوم التماثل المركزي.

2. السؤال المتعلق بالتماثل المحوري

جدول رقم 2

الجواب	عدد التلاميذ والتلميذات	النسب المئوية
إجابة صحيحة	64	82,05%
إجابة خاطئة	14	17,95%
عدم الإجابة	0	0,00%
المجموع	**78**	**100%**

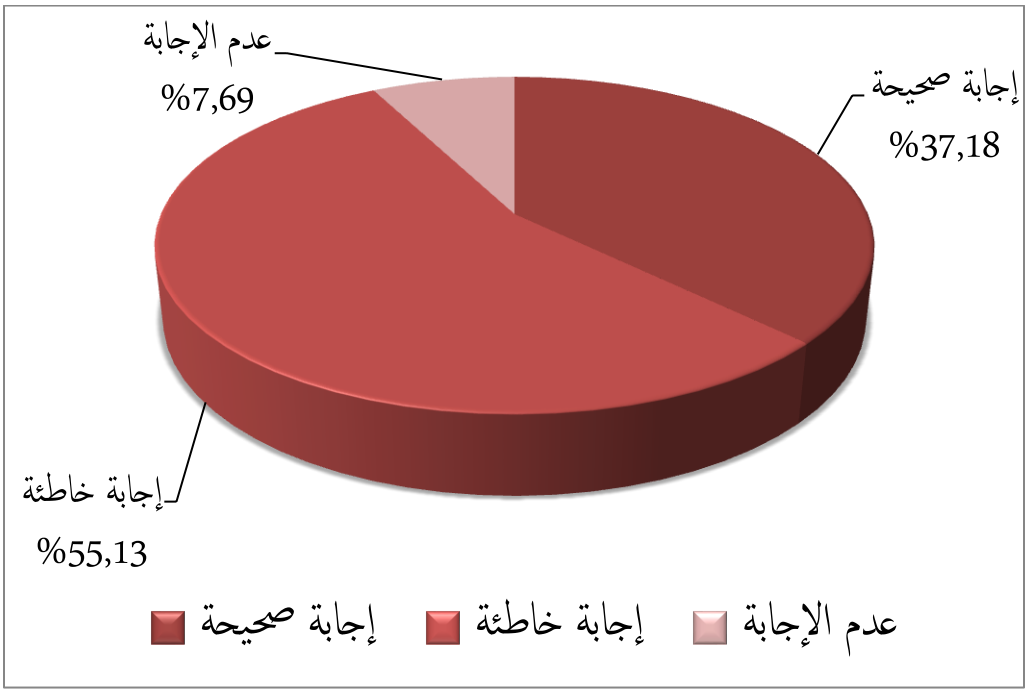


من خلال الجدول رقم 2 والمبيان المرافق له، يرى أن (80%) من العينة كانت إجابتهم صحيحية، في حين (18%) فقط كانت إجابتهم خاطئة، و بتالي نلاحظ كذالك أن الأغلبية متمكنة من المعارف المتعلقة بالتماثل المحوري.

3. السؤال المتعلق بالإسقاط

الجدول رقم 3

الجواب	عدد التلاميذ والتلميذات	النسب المئوية
إجابة صحيحة	29	37,18%
إجابة خاطئة	43	55,13%
عدم الإجابة	6	7,69%
المجموع	**78**	**100%**

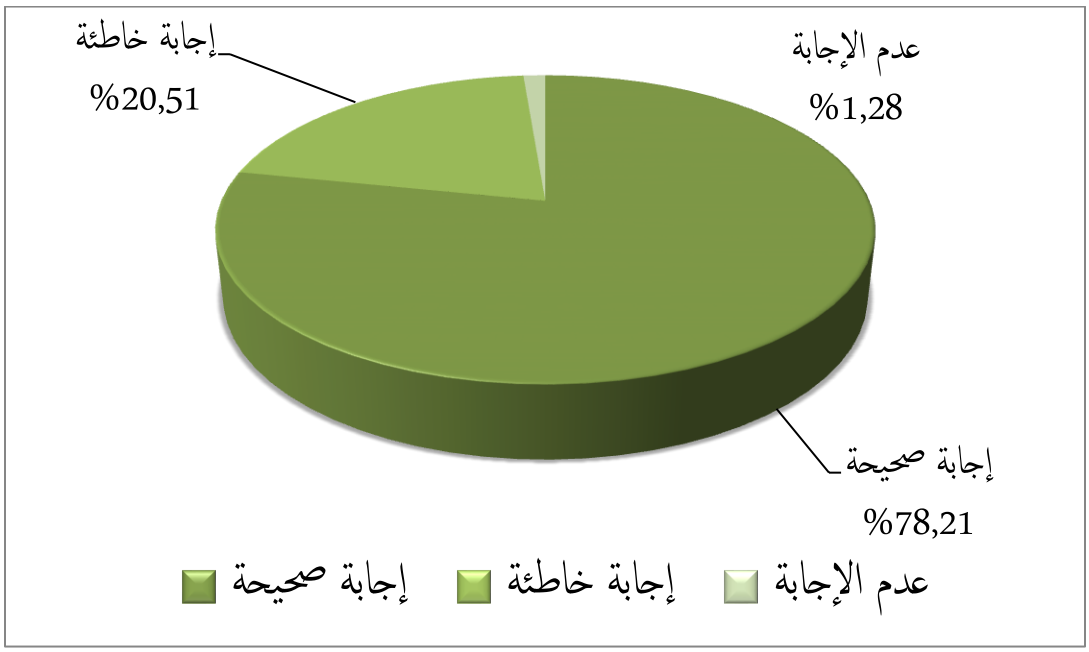


من خلال استقرائنا لنتائج الجدول رقم 3 و المبيان المرافق له ، نلاحظ أن أُقل من نصف العينة أي (37%) كانت إجابتهم صحيحة بينما (55%) كانت إجابتهم خاطئة ، في حين (7%) من العينة عزفت عن الإجابة، وهذا دليل على أن مفهوم الإسقاط غير مثبت لدى جل التلاميذ.

4. السؤال المتعلق الإزاحة

الجدول رقم 4

الجواب	عدد التلاميذ والتلميذات	النسب المئوية
إجابة صحيحة	61	78,21%
إجابة خاطئة	16	20,51%
عدم الإجابة	1	1,28%
المجموع	**78**	**100%**



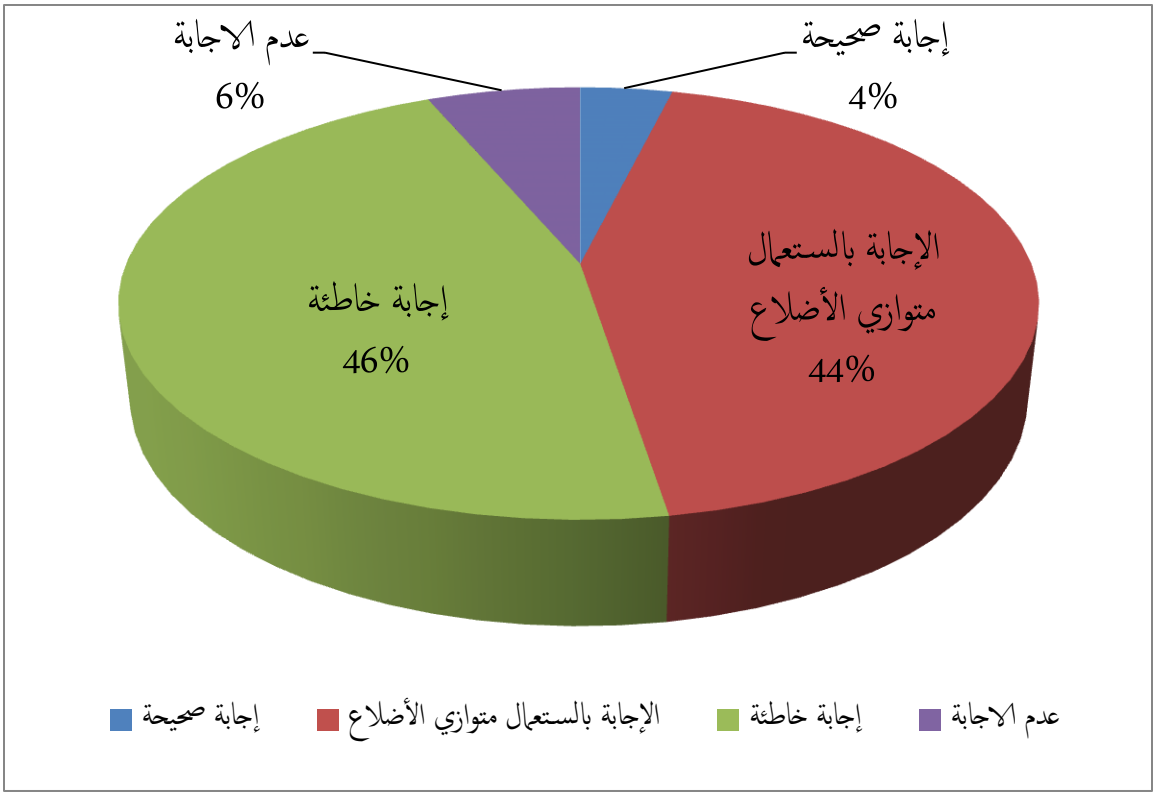
من خلال الجدول رقم 4 و المبيان المرافق له، يرى أن (78%) من العينة كانت إجابتهم صحيحة بينما كانت (20%) من العينة إجابتهم خاطئة ، و من هنا يمكن القول أن معظم التلاميذ متمكنون من المعارف الأساسية المتعلقة بالإزاحة.

III. الإختبار رقم 2

تم تقديم هذا الإختبار على شكل تمرين يهدف إلى تقويم مهارة التلاميذ في القدرة على توظيف التماثل المركزي في البرهان على الخاصية المميزة لمتوازي الأضلاع التي تقول: **"إذا كان لرباعي محذب ضلعين متقابلين متقايسين وحاملهما متوازيين فهو متوازي الإضلاع"**.

الجدول رقم 5

الجواب	عدد التلاميذ والتلميذات	النسب المئوية
إجابة صحيحة	3	3,85%
الإجابة بالستعمال متوازي الأضلاع	34	43,59%
إجابة خاطئة	36	46,15%
عدم الاجابة	**5**	6,41%
المجموع	**78**	**100%**



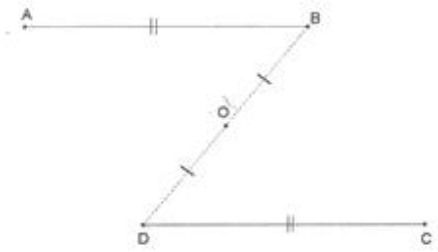
من خلال الجدول رقم 5 و المبيان المرافق له ، تبين أن (46%) من العينة كانت إجابتهم خاطئة ، حيث ذهبت فئة أخرى من العينة (44%) إلى الإجابة بإستعمال متوازي الأضلاع بينما (6%) لم تقدم أية إجابة في حين (4%) فقط من العينة تمكنت من إعطاء إجابات صحيحة حيث اختلفت طرق الإجابة .

IV. تحليل إجابة أحد التلاميذ

اختبار رقم 2

نعتبر الشكل التالي بحيث:

- O منتصف [BD]
- (AB) // (DC) و
- AB = DC و



باستعمال التماثل المركزي الذي مركزه O بين ان مماثلة النقطة A بالنسبة للنقطة O هي النقطة C.

لدينا $DO = BO$ و $DC = AB$

و الزاوية $A\hat{B}O = C\hat{D}O$ (متبادلتان داخليتين)

اذن فإن المثلثين ABO و DOC متقايسان

و بما أن

$OB = OD$

$DC = AB$

فإن $OC = OA$

و منه فإن O منتصف AC

و عليه فإن A مماثلة النقطة C بالتماثل المركزي الذي مركزه O

من خلال ملاحظتنا لهذا الجواب، الذي شد إنتباهنا، يتبين أن هذا التلميذ يمتلك مهارات مكنته من الإجابة بشكل مختلف عن باقي التلاميذ، حيث استعمل الزوايا للبرهان على أن C هي مماثلة A بالنسبة للنقطة O، وهي معارف لم تذكر في الإختبار إلا أنه استعملها بكل تلقائية، وهذا نادرًا ما نجده لذا تلامذتنا، وتجدر الإشارة هنا إلى أن التلميذ صاحب هذه الإجابة، له 17 سنة، أي أن سنه يتجاوز السن المعتاد بالنسبة لتلاميذ السنة الثالثة من التعليم الثانوي الإعدادي، وهذا يحيلنا على أن قدراته العقلية متقدمة شيئا ما مقارنة مع باقي التلاميذ.

V. خلاصة

نستخلص من خلال النتائج النهائية لهذا المحور أن أغلب التلاميذ متمكنون من المعارف الأساسية المتعلقة بالتماثل المركزي والتماثل المحوري، نظرا لأن أغلب البراهين الهندسية في المستوى الإعدادي تستعمل التماثل المركزي والمحوري.

من جهة أخرى نفس الأمر ينطبق على الإزاحة لكون درس الإزاحة مرتبط بدرس المتجهات، حيث يتم تدريسه بالسنة الثانية والثالثة إعدادي، لدى نجد ان التلاميذ متعودون على هذا المفهوم.

أما فيما يخص مفهوم الإسقاط فيتبين من خلال نتائج الدراسة أنه يشكل عائقا أمام التلاميذ، حيث أن هذا المفهوم يستعمل في جميع الدروس لكن لا يتم التركيز عليه بالشكل الكافي لكي يتمكن التلاميذ من استيعابه.

أما في ما يخص الإختبار الثاني فتبين أن التلاميذ لا يستطعون توظيف التماثل المركزي في البرهنة ، وهذا الأمر يبين أن التلاميذ يعانون من ضعف في الجانب المهاراتي . وهذا راجع إلى

مجموعة من المسببات نجد من أهمها عدم تعود التلاميذ على مواجهة مسائل يتم البرهان عليها عن طريق توظيف التماثل المركزي .

VI. التوصيات والإقتراحات

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة ومناقشتها، نوصي بما يلي:

- يجب على أساتذة الرياضيات:

✓ إعطاء أهمية بالغة للتحويلات الإعتيادية بالسلك الإعدادي، مع التركيز على التماثل المركزي.

✓ تعويذ التلاميذ على البرهان الرياضي عن طريق إنجاز وتبسيط براهين بعض الخاصيا الهندسية.

- إجراء دراسات مقارنة مع مناهج عالمية في محتوى الهندسة أو غيرها للوقوف على جوانب القوة والضعف في المناهج المغربية.

خاتمة

تبين إذن من خلال هذه الدراسة الدور الأساسى الذي تلعبه التحويلات الإعتيادية، والتماثل المركزي بصفة خاصة، في مجال الهندسة؛ والضعف الحاصل لذا التلاميذ في توضيف معارفهم لإجاد الحلول المناسبة لوضعيات مختلفة.

لذا من واجب كل فرد يحمل هم النهوض بالمنظومة التعليمية والسير بها نحو الأمام محاولة أخذ المبادرة، وإيجاد الحلول والطرق التعليمية الكفيلة بعلاج الوضع المأساوي لمدارسنا بشكل عام والرياضيات بشكل خاص مصداقا لقوله تعالى:

﴿إِنْ أُرِيدُ إِلاَّ الإِصْلاَحَ مَا اسْتَطَعْتُ وَمَا تَوْفِيقِيَ إِلاَّ بِاللّهِ عَلَيْهِ تَوَكَّلْتُ وَإِلَيْهِ أُنِيبُ﴾

صدق الله العظيم

المراجع

1. wikipedia. (12 مايو, 2014). برهان_رياضي/ar.wikipedia.org/wiki
2. كتاب التلميذ. (ط.2 2004). الرياضيات السنة الأولى من التعليم الثانوي الإعدادي.
3. ملتقى المهندسين. (06 07, 2011). تاريخ الاسترداد 07, 2014، من www.arab-eng.org.
4. التحويلات الهندسية. (2012). تم الاسترداد من https://sites.google.com/site/taghredmath/Remove/activities-sites.
5. wikipedia. (29 novembre, 2013). تم الاسترداد من http://fr.wikipedia.org/wiki/Transformation_géométrique.
6. Educa 24تربوي إخباري. Consulté le 06 2014, sur www.educa24.net
7. أحمد خضر د. نظلة حسن. (1985). أصول تدريس الرياضيات. مكتبت الأنجلو المصرية.
8. التوجيهات التربوية. (غشت 2009). البرامج والتوجيهات التربوية الجاصة بمادة الرياضيات بسلك الثانوي الإعدادي.
9. خليل عبد الفتاح عزة. (2005). الأنشطة في رياض الأطفال، ط1. القاهرة: دار الفكر العربي.
10. د. عبدالله حجازي. (22 12, 2012). مكتبت الألوكة. تم الاسترداد من http://www.alukah.net/library/0/48115/.
11. د. معين حسن جبر ، د. عادل فوارعة، و د. محمد الطيطي. (19-05-2011). مدى توافق محتوى الهندسة في كتب الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا في فلسطين. فلسطين.
12. دليل الأستاذ. المحيط في الرياضيات النة الثلثة ثانوي إعدادي.
13. طلال الحربي. (2003). منهج الهندسة في رياضيات المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية بين مراحل بياجيه ومستويات فان هيل. المجلة التربوية، 18(69)، 81-112.
14. محمود أبو عميرة محبّات. (2002). تعليم الرياضيّات بين النظرية والتطبيق. القاهرة: الدار العربية للكتاب.

الملاحق

إستمارة الدراسة

بسم الله الرحمان الرحيم

اخي الكريم اختي الكريمة

السلام عليكم ورحمة الله و بركاته و بعد،

بين يديك استبيان مفتوح يهدف الى تقويم المكتسبات المتعلقة بالتحويلات الاعتيادية عامة والتماثل المركزي خاصة.

ارجو التكرم بالإجابة بموضوعية وصدق عن الاسئلة التي تحتويها هذه الاستمارة بغية الوصول الى معلومات دقيقة، علما بان ما ستقدمه من معلومات ستكون في غاية السرية ولا تستخدم الا لتطوير برنامج التأهيل التربوي لزملائك الدارسين في المستقبل.

وشكرا.

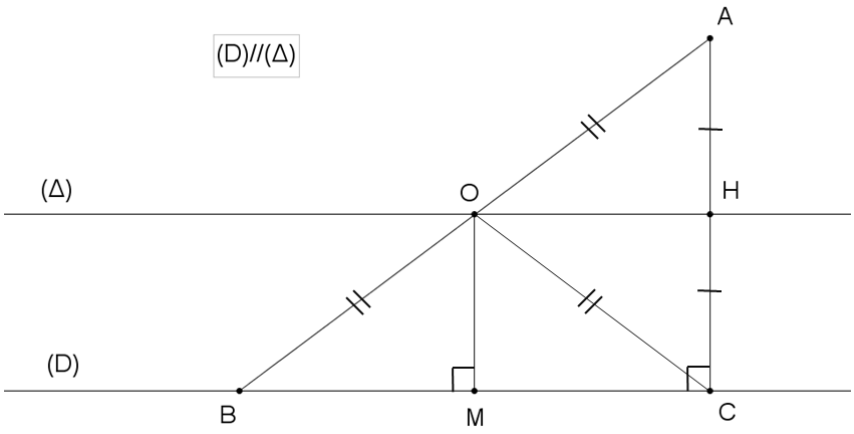
السن :.....

الجنس : - ذكر ☐ - أنثى ☐

المؤسسة :.....

اختبار رقم 1

نعتبر الشكل التالي



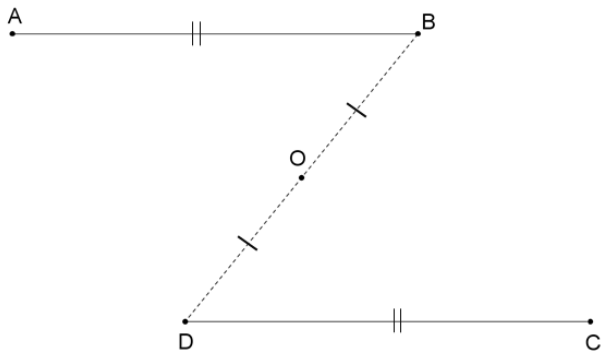
انطلاقا من الشكل اتمم العبارات التالية بما يناسب:

- **مماثلة النقطة ..... بالتماثل المركزي الذي مركزه O هي النقطة B.**
- **مماثلة النقطة ..... بالنسبة لـ (Δ) هي النقطة C.**
- **النقطة C هي ..... لـ A على (D).**
- **صورة النقطة ..... بالازاحة ذات المتجهة $\overrightarrow{BM}$ هي النقطة H.**

اختبار رقم 2

نعتبر الشكل التالي بحيث:

- **O منتصف [BD]**
- **(AB) // (DC) و**
- **AB = DC و**



باستعمال التماثل المركزي الذي مركزه O بين ان مماثلة النقطة A بالنسبة للنقطة O هي النقطة C.