

المفاهيم الهندسية بين واقع استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية ومعتقدات المعلمين

إعداد

د. مسفر بن سعود السلوي

د. إبراهيم رفعت إبراهيم

د. خالد حلمي خشان

مشكلة الدراسة

ما العلاقة بين استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم الهندسية ومعتقدات المعلمين ؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية :

ما مدى استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم الهندسية ؟

ما مدى معتقدات معلمي الرياضيات المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية لاستيعاب الطلاب للمفاهيم الهندسية ؟

ما العلاقة بين استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية للمفاهيم الهندسية ومعتقدات المعلمين ؟

أهمية الدراسة

يتوقع أن تفيد الدراسة في:

توجيه أنظار القائمين على إعداد الطلاب للاختبارات الدولية (Timss) لمدي تمكن الطلاب من استيعاب المفاهيم الهندسية كمنطلق أساسي لإعداد الطلاب لمثل هذه الاختبارات خاصة إذا أخذ في الاعتبار المستوى الذي أحرزته المملكة في التصنيف الدولي.

تحديد مواضع الاتفاق والتباين بين مدى استيعاب الطلاب ومعتقدات المعلمين بحيث تمثل تلك المواضع منطلقات أساسية للإشراف التربوي في تحديد أسباب الاتفاق والتباين طبقاً لملاحظة أداءات المعلمين المرتبطة باستيعاب المفاهيم الهندسية .

الكشف عن مدى تمكن المعلمين من مهارات التقييم الدقيق لاستيعاب المفاهيم الرياضية كمنطلق مهم يمكن أن يُبنى عليه مجموعة من البرامج التدريبية المهنية للمعلمين ذات الصلة بمهارات التقييم.

توجيه أنظار المعلمين لمدي التباين بين تقديراتهم لاستيعاب الطلاب المفاهيم الهندسية واستيعاب الطلاب كما تقيسه الاختبارات بالفعل.

حدود الدراسة

تتمثل حدود الدراسة في الاقتصار على :

محتوى منهج الرياضيات بالصف السادس باعتبار أنه يمثل النتاج الكلى للمرحلة الابتدائية لتحديد المفاهيم الهندسية.

تطبيق أدوات البحث وهما (استبيان معتقدات معلمي الرياضيات لتقدير استيعاب الطلاب للمفاهيم الهندسية واختبار استيعاب المفاهيم الهندسية) بثلاث إدارات تعليمية وهي (الرياض/حفر الباطن/أبها).

منهج الدراسة وإجراءاتها

أدوات الدراسة

أولاً : الاختبار التشخيصي لاستيعاب المفاهيم

تم بناء الاختبار التشخيصي للمفاهيم الهندسية لدي طلاب الصف السادس الابتدائي وفق الخطوات التالية :

١- تم تحليل محتوى مقرر الرياضيات للصف السادس الابتدائي للفصلين الأول والثاني حسب النسخة المقررة من قبل وزارة التربية والتعليم خلال العام الدراسي ١٤٣٠ / ١٤٣١ هـ ، حيث اعتبرت موضوعات الكتاب هي وحدات التحليل في حين يعتبر المفهوم هو فئة التحليل ، وقد تم تقنين التحليل كالتالي:

الصدق : تم عرض التحليل في صورته الأولية على ثلاث أعضاء هيئة تدريس من المتخصصين في مجال تعليم الرياضيات للتحقق من تضمن القائمة الأولية للتحليل للمفاهيم الجبرية الواردة بموضوعات الكتاب.

الثبات: بعد أن تمت عملية التحليل من قبل اثنين من الباحثين تم حساب ثبات التحليل باستخدام المعادلة التالية [معامل ثبات التحليل = (عطيفة ١٩٩٦) حيث بلغت قيمة معامل الثبات ٠,٩٥ ،

منهج الدراسة وإجراءاتها

٢- تم بناء اختبار الاستيعاب بحيث تقيس مفرداته مدى استيعاب الطالب للمفاهيم أي تقيس قدرة الطالب على إدراك معناها وتوظيفها في التعبيرات الرياضية المختلفة دون التركيز على تذكر الطالب لتعريف المفهوم نصاً، وقد تم تصميم الاختبار بحيث يتضمن مفردة لكل مفهوم من المفاهيم التي تم رصدها في التحليل، وبذلك بلغ عدد مفردات الاختبار ٤٤ مفردة من نوع الاختيار من متعدد ، حيث تم بناء الاختبار بحيث يصاغ لكل مفردة أربع بدائل ، وقد تم تقنين الاختبار من خلال :

الصدق : تم عرض الاختبار بأجزائه الأربعة في صورتها الأولية علي ثلاث أعضاء هيئة تدريس من المتخصصين في مجال تعليم الرياضيات للتحقق من الصحة العلمية لكل مفردة ومناسبتها لقياس استيعاب المفهوم المرتبط بها .

الثبات : تم حساب الثبات من خلال تجربة استطلاعية على مجموعة من طلاب الصف السادس الابتدائي بلغ قوامها ٦٠ طالباً ، وقد تم حساب الثبات باستخدام طريقة التجزئة النصفية وقد بلغت قيم معامل الثبات ٠,٨٤ وهي قيمة تدل علي ثبات الاختبار وقابليته للاستخدام الميداني .

منهج الدراسة وإجراءاتها

معايير التفسير:

جدول (١) معايير وصف استيعاب الطلاب للمفاهيم الهندسية طبقاً لنتائج الاختبار التشخيصي

وصف الاستيعاب	وصف إجابات الطلاب المفهوم
استيعاب عال	أجاب ٨٠% علي الأقل من طلاب عينة الدراسة علي المفردة المرتبطة بالمفهوم بصورة صحيحة
استيعاب متوسط	أجاب ما بين ٥٠% : ٨٠% من الطلاب علي المفردة المرتبطة بالمفهوم بصورة صحيحة
استيعاب منخفض	أجاب ٥٠% فأقل من الطلاب علي المفردة المرتبطة بالمفهوم بصورة صحيحة

المفاهيم الهندسية بين واقع استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية ومعتقدات المعلمين

منهج الدراسة وإجراءاتها

ثانياً: استبيان معتقدات المعلمين لمدى استيعاب الطلاب للمفاهيم الهندسية

بالرجوع لقوائم التحليل المشار إليه في النقطة السابقة، تم بناء الاستبيان بحيث يقدر المعلم استيعاب الطلاب لكل مفهوم هندسي من خلال اختيار بديل واحد من بين ٥ بدائل : استيعاب عالي جداً، واستيعاب عالي، واستيعاب متوسط، واستيعاب ضعيف، واستيعاب ضعيف جداً، وقد تم عرض الاستبانة على عددٍ من المحكمين في تخصص تعليم الرياضيات للتحقق من وضوح التعليمات وصياغتها. وقد تم تصنيف معتقدات معلمي الرياضيات لاستيعاب الطلاب كما هو موضح بالجدول التالي

جدول (٢) معايير وصف معتقدات المعلمين لاستيعاب الطلاب للمفاهيم الهندسية طبقاً لنتائج استبيان المعتقدات

وصف معتقدات المعلمين	وصف تقديرات المعلمين لمدى الاستيعاب
استيعاب عال	بلغت قيمة النسبة المئوية للمعتدلات للموزون لتقديرات المعلمين لاستيعاب المفهوم ٨٠% علي الأقل.
استيعاب متوسط	بلغت النسبة المئوية للمعتدلات للموزون لتقديرات المعلمين لاستيعاب المفهوم بين ٥٠% : ٨٠%.
استيعاب منخفض	بلغت قيمة النسبة المئوية للمعتدلات للموزون لتقديرات المعلمين لاستيعاب المفهوم ٥٠% فأقل.

تطبيق أدوات الدراسة

تم تطبيق الاختبار خلال الفصل الثاني من العام الدراسي ١٤٣٠ / ١٤٣١ هـ على مجموعة من طلاب وطالبات الصف السادس الابتدائي بلغ عددهم ١٤١١ طالباً وطالبة بواقع ٦٤٠ طالباً ، في حين بلغ عدد الطالبات ٧٧١ طالبة ، في حين تم تطبيق استبيان معتقدات المعلمين لمدى استيعاب الطلاب للمفاهيم الهندسية على عينة بلغ قوامها ٥٢٨ معلماً من معلمي ومعلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، وقد بلغ عدد المعلمين معلماً ٣١٧ معلماً، بينما بلغ عدد المعلمات ٢١١ معلمة، وقد تم التطبيق للمعلمين أو الطلاب في ثلاث إدارات تعليمية مختلفة بالمملكة العربية السعودية كما هو موضح بالجدول التالي :

جدول (٣) توزيع عينة الدراسة من الطلاب بالإدارات التعليمية موضع التطبيق

الإدارة التعليمية	الرياض		أبها		حفر الباطن		المجموع	
	%	ع	%	ع	%	ع	%	ع
عينة الطلاب	٤٤%	٦١٩	٢٧%	٣٨٦	٢٩%	٤٠٦	١٠٠%	١٤١١
عينة المعلمين	٣٧%	١٩٥	٢٣%	١٢٠	٤٠%	٢١٣	١٠٠%	٥٢٨

نتائج الدراسة

تتناول الجزئية التالية نتائج الدراسة من خلال الإجابة على الثلاث أسئلة التي حددتها الدراسة الحالية كالتالي :

أولاً : ما مدى استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم الهندسية؟

جدول (٤) متوسطات استيعاب الطلاب للمفاهيم الهندسية

المفاهيم الهندسية بين واقع استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية ومعتقدات المعلمين

نتائج الدراسة

م	المفهوم	% الاستيعاب	مدى الاستيعاب	م	المفهوم	% الاستيعاب	مدى الاستيعاب
١	مفهوم المربع .	92%	عال	٢٣	مفهوم المساحة .	54%	منخفض
٢	مفهوم المكعب .	89%	عال	٢٤	وجه متوازي المستطيلات .	53%	منخفض
٣	مفهوم المستطيل .	89%	عال	٢٥	حجم الجسم .	50%	منخفض
٤	وحدة قياس الطول .	86%	عال	٢٦	مفهوم المحيط .	49%	منخفض
٥	متوازي المستطيلات .	77%	متوسط	٢٧	طول المستطيل .	49%	منخفض
٦	مركز الدائرة .	77%	متوسط	٢٨	مفهوم الحجم .	49%	منخفض
٧	وجه المكعب .	73%	متوسط	٢٩	خواص المستطيل .	47%	منخفض
٨	وحدة قياس الحجم .	73%	متوسط	٣٠	مفهوم الزاوية .	47%	منخفض
٩	المثلث متطابق الأضلاع .	72%	متوسط	٣١	مفهوم الوتر .	45%	منخفض
١٠	خواص متوازي الأضلاع .	72%	متوسط	٣٢	عرض متوازي المستطيلات .	45%	منخفض
١١	قطر الدائرة .	71%	متوسط	٣٣	نصف قطر الدائرة .	44%	منخفض
١٢	الشكل الرباعي .	70%	متوسط	٣٤	قاعدة متوازي المستطيلات .	42%	منخفض
١٣	مفهوم المعين .	70%	متوسط	٣٥	محيط الدائرة .	41%	منخفض
١٤	مفهوم المضلع .	68%	متوسط	٣٦	متوازي الأضلاع .	39%	منخفض
١٥	محوري التناظر بالمستطيل .	65%	متوسط	٣٧	حرف المكعب .	39%	منخفض
١٦	رأس المكعب .	64%	متوسط	٣٨	أبعاد متوازي المستطيلات .	38%	منخفض
١٧	خواص المربع .	62%	متوسط	٣٩	خواص المعين .	38%	منخفض
١٨	ارتفاع متوازي المستطيلات .	62%	متوسط	٤٠	قاعدة المثلث .	32%	منخفض
١٩	ارتفاع المثلث .	59%	منخفض	٤١	رأس متوازي المستطيلات .	32%	منخفض
٢٠	عرض المستطيل .	58%	منخفض	٤٢	حرف متوازي المستطيلات .	30%	منخفض
٢١	شبه منحرف .	57%	منخفض	٤٣	ارتفاع متوازي الأضلاع .	24%	منخفض
٢٢	طول متوازي المستطيلات .	56%	منخفض	٤٤	الزاويتان المتساويتان .	7%	منخفض

المفاهيم الهندسية بين واقع استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية ومعتقدات المعلمين

نتائج الدراسة

ويتضح من بيانات الجدول السابق ما يلي :

١ - المتوسط العام لاستيعاب الطلاب للمفاهيم الهندسية ٥٦% ، وقد بلغت نسبة المفاهيم التي يستوعبها الطلاب بصورة عالية ٩%، في حين تبلغ نسبة المفاهيم التي يستوعبها الطلاب بصورة متوسطة ٥٧%، وبلغت نسب المفاهيم التي يستوعبها الطلاب بصورة منخفضة ٣٤%.

٢ - يستوعب الطلاب المفاهيم الهندسية الماثلة على المستوى المرئي في الأشكال أو المجسمات الهندسية مثل : طول المستطيل، وعرض المستطيل، وحرف المكعب، ورأس المكعب، ومركز الدائرة بصورة أفضل من استيعاب المفاهيم غير الماثلة مثل مفاهيم المحيط، والمساحة، والحجم بصورة متوسطة.

٣ - يستوعب الطلاب المفاهيم الهندسية المتماثلة الأبعاد مثل : المربع والمكعب وحرف المكعب ورأس المكعب ووجه المكعب يستوعبون بصورة أفضل من استيعاب المفاهيم الهندسية المرتبطة بالأشكال أو المجسمات متباينة الأبعاد مثل: متوازي المستطيلات وحرف متوازي المستطيلات ورأس متوازي المستطيلات ووجه متوازي المستطيلات على الرغم من التقارب والتشابه في طبيعة مثل هذه المفاهيم .

نتائج الدراسة

٤- يستوعب الطلاب المفاهيم الهندسية المرتبطة بالأشكال الهندسية الأساسية مثل: المربع، ومتوازي الأضلاع، والمعين بصورة أفضل من استيعاب المفاهيم الهندسية المرتبطة بخواص تلك الأشكال مثل: خواص متوازي المستطيلات، وخواص المعين، وخواص المستطيل بصورة متوسطة على الرغم من التقارب والتشابه في طبيعة مثل هذه المفاهيم.

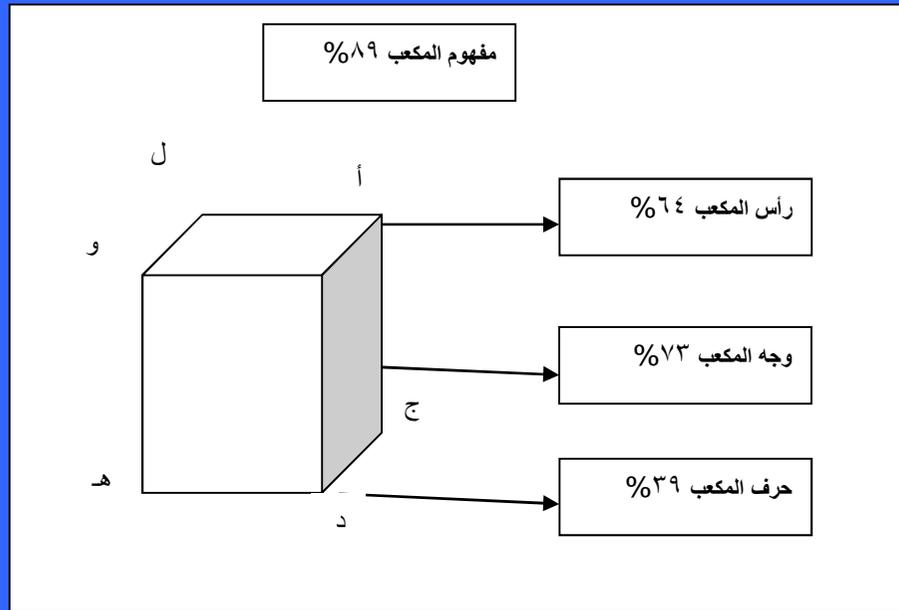
٥- يستوعب الطلاب المفاهيم الهندسية المرتبطة بالأشكال أو المجسمات الهندسية المرتبطة بالزوايا القائمة ذات الطبيعة التماثلية: المربع، والمستطيل، والمكعب بصورة أفضل من استيعاب المفاهيم الهندسية المرتبطة بالأشكال أو المجسمات غير المرتبطة بالزوايا القائمة مثل: المثلث متطابق الأضلاع، ومتوازي المستطيلات، وشبه المنحرف .

٦- يستوعب الطلاب المفاهيم الهندسية المرتبطة بالمستوى ثنائي الأبعاد مثل : المربع والمستطيل و المعين بصورة أفضل من استيعاب المفاهيم الهندسية المرتبطة بالأشكال أو المجسمات في الفراغ أو البعد الثلاثي مثل: متوازي المستطيلات وارتفاع متوازي المستطيلات و عرض متوازي المستطيلات بصورة متوسطة.

نتائج الدراسة

٧- يستوعب الطلاب المفاهيم الهندسية التفصيلية للأشكال أو المجسمات بصورة أفضل من استيعاب البناء الكلي للشكل أو المجسم وهذا ما يظهره المثال التالي لاستيعاب المفاهيم المرتبطة بالمكعب و حرفه ورأسه ووجهه .

شكل (٣) مثال لاستيعاب بعض المفاهيم المرتبطة بالمكعب حسب نتائج اختبار الطلاب



المفاهيم الهندسية بين واقع استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية ومعتقدات المعلمين

نتائج الدراسة

ثانياً : ما مدى معتقدات معلمي الرياضيات المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية لاستيعاب الطلاب للمفاهيم الهندسية ؟

جدول (٤) متوسطات استيعاب الطلاب للمفاهيم الهندسية

المفاهيم الهندسية بين واقع استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية ومعتقدات المعلمين

نتائج الدراسة

م	المفهوم	% الاستيعاب	مدى الاستيعاب	م	المفهوم	% الاستيعاب	مدى الاستيعاب
١	مفهوم المربع .	92%	عال	٢٣	مفهوم المساحة .	54%	منخفض
٢	مفهوم المكعب .	89%	عال	٢٤	وجه متوازي المستطيلات .	53%	منخفض
٣	مفهوم المستطيل .	89%	عال	٢٥	حجم الجسم .	50%	منخفض
٤	وحدة قياس الطول .	86%	عال	٢٦	مفهوم المحيط .	49%	منخفض
٥	متوازي المستطيلات .	77%	متوسط	٢٧	طول المستطيل .	49%	منخفض
٦	مركز الدائرة .	77%	متوسط	٢٨	مفهوم الحجم .	49%	منخفض
٧	وجه المكعب .	73%	متوسط	٢٩	خواص المستطيل .	47%	منخفض
٨	وحدة قياس الحجم .	73%	متوسط	٣٠	مفهوم الزاوية .	47%	منخفض
٩	المثلث متطابق الأضلاع .	72%	متوسط	٣١	مفهوم الوتر .	45%	منخفض
١٠	خواص متوازي الأضلاع .	72%	متوسط	٣٢	عرض متوازي المستطيلات .	45%	منخفض
١١	قطر الدائرة .	71%	متوسط	٣٣	نصف قطر الدائرة .	44%	منخفض
١٢	الشكل الرباعي .	70%	متوسط	٣٤	قاعدة متوازي المستطيلات .	42%	منخفض
١٣	مفهوم المعين .	70%	متوسط	٣٥	محيط الدائرة .	41%	منخفض
١٤	مفهوم المضلع .	68%	متوسط	٣٦	متوازي الأضلاع .	39%	منخفض
١٥	محوري التناظر بالمستطيل .	65%	متوسط	٣٧	حرف المكعب .	39%	منخفض
١٦	رأس المكعب .	64%	متوسط	٣٨	أبعاد متوازي المستطيلات .	38%	منخفض
١٧	خواص المربع .	62%	متوسط	٣٩	خواص المعين .	38%	منخفض
١٨	ارتفاع متوازي المستطيلات .	62%	متوسط	٤٠	قاعدة المثلث .	32%	منخفض
١٩	ارتفاع المثلث .	59%	منخفض	٤١	رأس متوازي المستطيلات .	32%	منخفض
٢٠	عرض المستطيل .	58%	منخفض	٤٢	حرف متوازي المستطيلات .	30%	منخفض
٢١	شبه منحرف .	57%	منخفض	٤٣	ارتفاع متوازي الأضلاع .	24%	منخفض
٢٢	طول متوازي المستطيلات .	56%	منخفض	٤٤	الزاوية المتساوية .	7%	منخفض

المفاهيم الهندسية بين واقع استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية ومعتقدات المعلمين

نتائج الدراسة

ويتضح من بيانات الجدول السابق ما يلي :

١- المتوسط العام لاستيعاب الطلاب للمفاهيم الهندسية ٥٦ % ، وقد بلغت نسبة المفاهيم التي يستوعبها الطلاب بصورة عالية ٩ %، في حين تبلغ نسبة المفاهيم التي يستوعبها الطلاب بصورة متوسطة ٥٧ %، وبلغت نسب المفاهيم التي يستوعبها الطلاب بصورة منخفضة ٣٤ %.

٢- يستوعب الطلاب المفاهيم الهندسية الماثلة على المستوى المرئي في الأشكال أو المجسمات الهندسية مثل : طول المستطيل، وعرض المستطيل، وحرف المكعب، ورأس المكعب، ومركز الدائرة بصورة أفضل من استيعاب المفاهيم غير الماثلة مثل مفاهيم المحيط، والمساحة، والحجم بصورة متوسطة.

٣- يستوعب الطلاب المفاهيم الهندسية المتمثلة بالأبعاد مثل : المربع والمكعب وحرف المكعب ورأس المكعب ووجه المكعب يستوعبون بصورة أفضل من استيعاب المفاهيم الهندسية المرتبطة بالأشكال أو المجسمات متباينة الأبعاد مثل: متوازي المستطيلات وحرف متوازي المستطيلات ورأس متوازي المستطيلات ووجه متوازي المستطيلات على الرغم من التقارب والتشابه في طبيعة مثل هذه المفاهيم .

المفاهيم الهندسية بين واقع استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية ومعتقدات المعلمين

نتائج الدراسة

٤- يستوعب الطلاب المفاهيم الهندسية المرتبطة بالأشكال الهندسية الأساسية مثل: المربع، ومتوازي الأضلاع، والمعين بصورة أفضل من استيعاب المفاهيم الهندسية المرتبطة بخواص تلك الأشكال مثل: خواص متوازي المستطيلات، وخواص المعين، وخواص المستطيل بصورة متوسطة على الرغم من التقارب والتشابه في طبيعة مثل هذه المفاهيم.

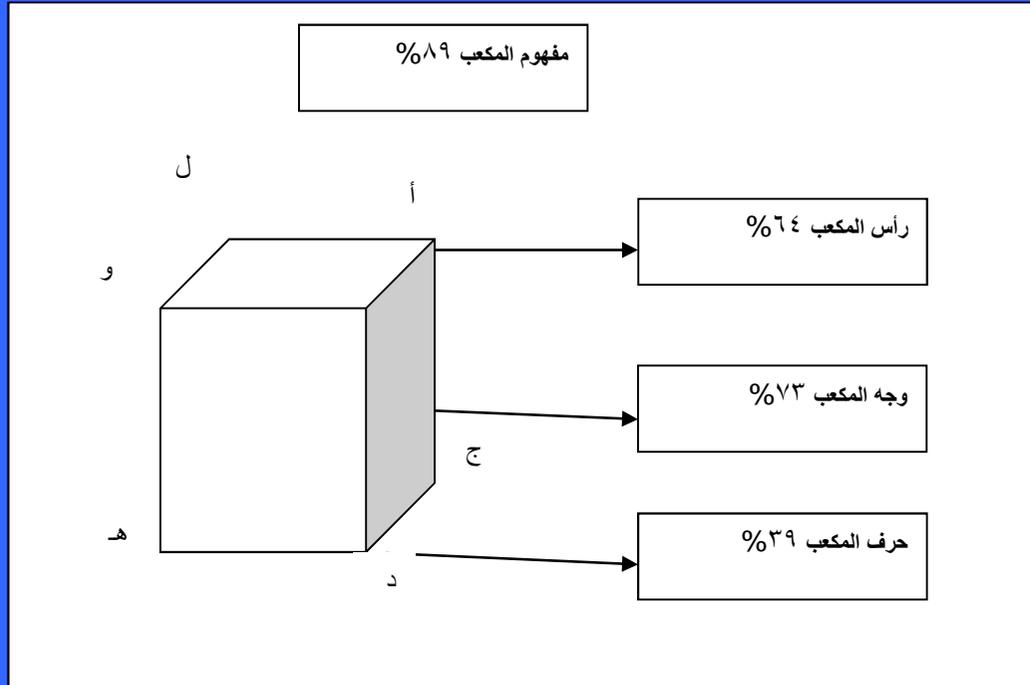
٥- يستوعب الطلاب المفاهيم الهندسية المرتبطة بالأشكال أو المجسمات الهندسية المرتبطة بالزوايا القائمة ذات الطبيعة التماثلية: المربع، والمستطيل، والمكعب بصورة أفضل من استيعاب المفاهيم الهندسية المرتبطة بالأشكال أو المجسمات غير المرتبطة بالزوايا القائمة مثل: المثلث متطابق الأضلاع، ومتوازي المستطيلات، وشبه المنحرف .

٦- يستوعب الطلاب المفاهيم الهندسية المرتبطة بالمستوى ثنائي الأبعاد مثل : المربع والمستطيل و المعين بصورة أفضل من استيعاب المفاهيم الهندسية المرتبطة بالأشكال أو المجسمات في الفراغ أو البعد الثلاثي مثل: متوازي المستطيلات وارتفاع متوازي المستطيلات وعرض متوازي المستطيلات بصورة متوسطة.

٧- يستوعب الطلاب المفاهيم الهندسية التفصيلية للأشكال أو المجسمات بصورة أفضل من استيعاب البناء الكلي للشكل أو الجسم وهذا ما يظهره المثال التالي لاستيعاب المفاهيم المرتبطة بالمكعب وحرفه ورأسه ووجهه .

نتائج الدراسة

شكل (٣) مثال لاستيعاب بعض المفاهيم المرتبطة بالمكعب حسب نتائج اختبار الطلاب



المفاهيم الهندسية بين واقع استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية ومعتقدات المعتمين

نتائج الدراسة

ثالثاً: ما مدى معتقدات معلمي الرياضيات المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية لاستيعاب الطلاب للمفاهيم الهندسية؟

جدول (٥) يوضح متوسطات تقديرات المعلمين لمعتقداتهم حول مدى استيعاب الطلاب للمفاهيم الهندسية

المفاهيم الهندسية بين واقع استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية ومعتقدات المعلمين

نتائج الدراسة

معتقد الاستيعاب	% للمتوسط	المتوسط العام	الاستجابة					المتغير	م
			5	4	3	2	1		
عال	87%	٤,٣٦	٥٢,٩	٣٥,٥	٦,٥	٥,١	٠	الشكل الرباعي .	١
عال	87%	٤,٣٦	٥٠,٧	٣٧,٧	٨,٧	٢,٩	٠	طول المستطيل .	٢
عال	86%	٤,٣٠	٤٤,٩	٤٤,١	٧,٩	٢,٤	٠,٨	مفهوم المربع .	٣
عال	85%	٤,٢٥	٤٠,٢	٤٧,٢	١١,٠	٨	٠,٨	عرض المستطيل .	٤
عال	83%	٤,١٥	٤٤,١	٣٢,٤	١٩,١	٣,٧	٠,٧	مركز الدائرة .	٥
عال	85%	٤,٢٥	٤٠,٢	٤٧,٢	١١,٠	٠,٨	٠,٨	مفهوم المستطيل .	٦
عال	85%	٤,٢٤	٤٧,٢	٣٣,٩	١٥,٠	٣,١	٠,٨	حرف المكعب .	٧
عال	84%	٤,٢٢	٥٠,٧	٢٩,٤	١١,٨	٧,٤	٠,٧	رأس المكعب .	٨
عال	84%	٤,٢٠	٤٠,٦	٤٢,٠	١٣,٨	٣,٦	٠	متوازي الأضلاع .	٩
عال	84%	٤,١٩	٣٧,٨	٤٧,٢	١١,٠	٣,٩	٠	وحدة قياس الطول .	١٠
عال	83%	٤,١٥	٣,٩	٣٧,٨	٤٧,٢	١١,٠	٣,٩	مفهوم الزاوية .	١١
عال	83%	٤,١٥	٣٦,٨	٤٧,١	١٢,٥	٢,٢	١,٥	قطر الدائرة .	١٢
عال	83%	٤,١٦	٣٤,٦	٥٠,٤	١١,٠	٣,٩	٠	خواص المربع .	١٣
عال	82%	٤,١٢	٤١,٦	٣٥,٢	١٦,٨	٦,٤	٠	وجه المكعب .	١٤
عال	82%	٤,١٢	٤٢,٠	٣١,٩	٢١,٧	٤,٣	٠	مفهوم المكعب .	١٥
عال	82%	٤,١٢	٣٨,٤	٤٢,٨	١٢,٣	٥,٨	٠,٧	مفهوم المضلع .	١٦
عال	82%	٤,٠٩	٣٩,١	٣٩,١	١٣,٨	٧,٢	٠,٧	نصف قطر الدائرة .	١٧
عال	82%	٤,٠٨	٣٩,١	٣٨,٤	١٦,٧	٢,٩	٢,٩	مفهوم المعين .	١٨
عال	81%	٤,٠٦	٣٤,٤	٤٣,٢	١٦,٨	٤,٨	٠,٨	المثلث متطابق الأضلاع .	١٩
عال	80%	٣,٩٩	٢٩,٠	٤٤,٩	٢٢,٥	٢,٩	٠,٧	قاعدة المثلث .	٢٠
متوسط	79%	٣,٩٧	٣١,٩	٤١,٣	٢١,٠	٣,٦	٢,٢	وجه متوازي المستطيلات	٢١
متوسط	79%	٣,٩٧	٢٤,٤	٥٠,٤	٢٢,٨	٢,٤	٠	الزاويتان المتساويتان .	٢٢

المفاهيم الهندسية بين واقع استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية ومعتقدات المعتمدين

نتائج الدراسة

معتقد الاستيعاب	% للمتوسط	المتوسط العام	الاستجابة					المتغير	٢
			5	4	3	2	1		
متوسط	79%	٣,٩٦	٣٠,٤	٣٩,٩	٢٤,٦	٥,١	٠	طول متوازي المستطيلات .	٢٣
متوسط	79%	٣,٩٦	٣٧,٠	٣٠,٤	٢٤,٦	٧,٢	٠,٧	قاعدة متوازي المستطيلات .	٢٤
متوسط	79%	٣,٩٥	٣٢,٣	٣٦,٢	٢٧,٦	٢,٤	١,٦	رأس متوازي المستطيلات .	٢٥
متوسط	79%	٣,٩٣	٢٩,٧	٣٩,٩	٢٦,١	٢,٩	١,٤	أبعاد متوازي المستطيلات .	٢٦
متوسط	79%	٣,٩٣	٣٠,٤	٣٩,٢	٢٤,٠	٥,٦	٠,٨	مفهوم المحيط .	٢٧
متوسط	78%	٣,٩١	٢٧,٥	٤٢,٠	٢٥,٤	٣,٦	١,٤	مفهوم المساحة .	٢٨
متوسط	74%	٣,٦٨	١٨,٤	٤١,٦	٣١,٢	٧,٢	١,٦	ارتفاع متوازي المستطيلات .	٢٩
متوسط	78%	٣,٩٠	٢٩,٦	٤٠,٠	٢٣,٢	٤,٨	٢,٤	خواص متوازي الأضلاع .	٣٠
متوسط	78%	٣,٨٨	٣٠,٤	٣٧,٠	٢٣,٩	٨,٠	٠,٧	متوازي المستطيلات .	٣١
متوسط	78%	٣,٨٨	٣٢,٨	٣٨,٤	١٦,٨	٨,٠	٤,٠	خواص المستطيل .	٣٢
متوسط	84%	٤,١٩	٣٧,٨	٤٧,٢	١١,٠	٣,٩	٠	وحدة قياس الحجم .	٣٣
متوسط	77%	٣,٨٦	٢٨,٠	٤٤,٨	١٦,٠	٧,٢	٤,٠	حرف متوازي المستطيلات .	٣٤
متوسط	76%	٣,٨٢	٢٤,٠	٤٥,٦	٢٠,٨	٨,٠	١,٦	ارتفاع المثلث .	٣٥
متوسط	76%	٣,٨٠	٢٣,٢	٤٤,٨	٢٤,٠	٤,٨	٣,٢	خواص المعين .	٣٦
متوسط	76%	٣,٧٩	٢٦,٨	٣٦,٢	٢٨,٣	٦,٥	٢,٢	مفهوم الحجم .	٣٧
متوسط	76%	٣,٧٨	٢٠,٠	٤٦,٤	٢٦,٤	٦,٤	٠,٨	محوري التناظر بالمستطيل .	٣٨
متوسط	75%	٣,٧٧	٢١,٣	٤٢,٥	٢٩,١	٦,٣	٠,٨	حجم الجسم .	٣٩
متوسط	75%	٣,٧٦	١٨,٤	٤٨,٨	٢٤,٨	٦,٤	١,٦	عرض متوازي المستطيلات .	٤٠
متوسط	74%	٣,٦٨	١٨,٤	٤١,٦	٣١,٢	٧,٢	١,٦	ارتفاع متوازي الأضلاع .	٤١
متوسط	72%	٣,٦٠	٢١,٠	٣٣,٣	٣٣,٣	٩,٤	٢,٩	مفهوم الوتر .	٤٢
متوسط	71%	٣,٥٤	١٤,٤	٣٧,٦	٣٧,٦	٨,٠	٢,٤	شبه منحرف .	٤٣
متوسط	69%	٣,٤٥	١٩,٢	٢٨,٨	٣٤,٤	١٢,٨	٤,٨	محيط الدائرة .	٤٤

المفاهيم الهندسية بين واقع استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية ومعتقدات المعتمدين

نتائج الدراسة

وبالرجوع للجدول (٥) يتضح ما يلي :

١- حسب معتقدات المعلمين بلغ المتوسط العام لتقدير استيعاب الطلاب للمفاهيم الهندسية ٨٠% . وقد بلغت نسبة المفاهيم التي يعتقد المعلمون أن الطلاب يستوعبونها بصورة عالية ٥٠%، وقد بلغت نسبة المفاهيم التي اعتقد المعلمون أن الطلاب يستوعبونها بصورة متوسطة ٥٠%، ولم يتم رصد أي مفهوم يعتقد المعلمون أن الطلاب يستوعبونه بصورة منخفضة.

٢- يعتقد المعلمون أن الطلاب يستوعبون المفاهيم الهندسية الماثلة على المستوى المرئي للمتعلم في الأشكال أو المجسمات الهندسية مثل : طول المستطيل، وعرض المستطيل، وحرف المكعب، ورأس المكعب، ومركز الدائرة بصورة عالية في حين يعتقد المعلمون أن الطلاب تستوعب المفاهيم غير الماثلة مثل مفاهيم المحيط، والمساحة، والحجم بصورة متوسطة.

٣- يعتقد المعلمون أن الطلاب يستوعبون المفاهيم الهندسية المتماثلة الأبعاد مثل : المكعب وحرف المكعب ورأس المكعب ووجه المكعب يستوعبونها بصورة عالية في حين يعتقد المعلمون أن الطلاب تستوعب المفاهيم الهندسية متباينة الأبعاد مثل: متوازي المستطيلات وحرف متوازي المستطيلات ورأس متوازي المستطيلات ووجه متوازي المستطيلات بصورة متوسطة على الرغم من التقارب والتشابه في طبيعة مثل هذه المفاهيم .

المفاهيم الهندسية بين واقع استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية ومعتقدات المعلمين

نتائج الدراسة

المفاهيم الهندسية بين واقع استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية ومعتقدات المعلمين

٤- **يعتقد المعلمون أن الطلاب يستوعبون** المفاهيم الهندسية المرتبطة بالأشكال الهندسية الأساسية مثل: المربع، ومتوازي الأضلاع، والمعين بصورة عالية، في حين يعتقد المعلمون أن الطلاب تستوعب المفاهيم الهندسية المرتبطة بخواص الأشكال الهندسية مثل: خواص متوازي المستطيلات، وخواص المعين، وخواص المستطيل بصورة متوسطة على الرغم من التقارب والتشابه في طبيعة مثل هذه المفاهيم، وقد تؤكد هذه النتائج أن واقع تدريس المعلمين يركز على النواحي الشكلية المتعلقة بالمفهوم الهندسي دون تعمق في استيعاب الطلاب للمفهوم، لأن خواص الأشكال الهندسية تحتاج قدر من الاستيعاب أكبر مما يتطلبه إدراك الأشكال المعبرة عن المفاهيم الهندسية.

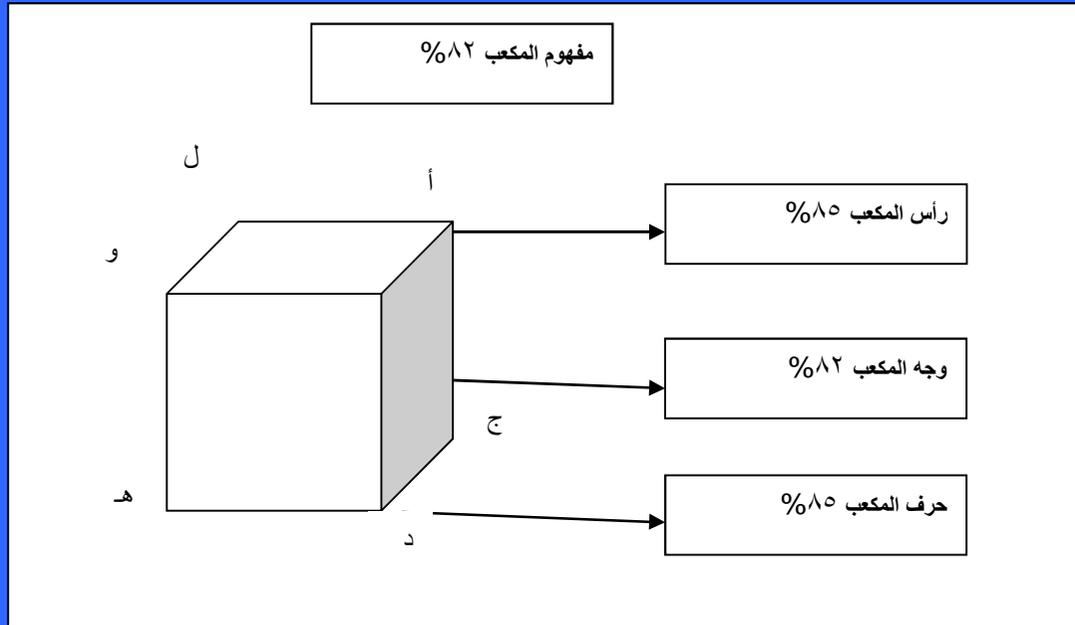
٥- **يعتقد المعلمون أن الطلاب يستوعبون** المفاهيم الهندسية المرتبطة بالأشكال أو المجسمات الهندسية المرتبطة بالزوايا القائمة ذات الطبيعة التماثلية: المربع، والمستطيل، والمكعب بصورة عالية. في حين يعتقد المعلمون أن الطلاب تستوعب المفاهيم الهندسية المرتبطة بالأشكال أو المجسمات غير المرتبطة بالزوايا القائمة مثل: المثلث متطابق الأضلاع، ومتوازي المستطيلات، وشبه المنحرف بصورة متوسطة.

٦- **يعتقد المعلمون أن الطلاب يستوعبون** المفاهيم الهندسية في المستوى ثنائي الأبعاد مثل: المربع والمستطيل و المعين بصورة عالية، في حين يعتقد المعلمون أن الطلاب تستوعب المفاهيم الهندسية المرتبطة بالأشكال أو المجسمات في الفراغ أو البعد الثلاثي مثل: متوازي المستطيلات وارتفاع متوازي المستطيلات وعرض متوازي المستطيلات بصورة متوسطة.

نتائج الدراسة

٧- يعتقد المعلمون أن الطلاب أكثر استيعاباً للمفاهيم الهندسية التفصيلية للأشكال أو المجسمات مقارنة باستيعاب البناء الكلي للشكل أو الجسم وهذا ما يظهره المثال التالي لاستيعاب المفاهيم المرتبطة بالمكعب وحرفه ورأسه ووجهه .

شكل (٤) مثال لاستيعاب بعض المفاهيم المرتبطة بالمكعب حسب معتقدات المعلمين



المفاهيم الهندسية بين واقع استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية ومعتقدات المعلمين

نتائج الدراسة

٨- يعتقد المعلمون أن الطلاب يستوعبون المفاهيم الهندسية المرتبطة بالأبعاد الأساسية مثل: طول المستطيل، وعرض المستطيل، ونصف قطر الدائرة بصورة عالية. في حين يعتقد المعلمون أن الطلاب تستوعب المفاهيم المرتبطة بارتفاعات تلك الأشكال مثل : ارتفاع متوازي المستطيلات، وارتفاع متوازي الأضلاع، وارتفاع المثلث بصورة متوسطة.

٩- تتسم نتائج المعلمين في تقدير استيعاب الطلاب للمفاهيم الهندسية بحالة من التناقض على وجه العموم عند بحث علاقات التأثير والتأثير بين المفاهيم المختلفة فعلى سبيل المثال، تراوحت نسب الاستيعاب للمفاهيم المرتبطة بمتوازي المستطيلات: عرض متوازي المستطيلات، وقاعدة متوازي المستطيلات، ورأس متوازي المستطيلات، وحرف متوازي المستطيلات، و ارتفاع متوازي المستطيلات ما بين ٧٥% : ٧٩%.

المفاهيم الهندسية بين واقع استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية ومعتقدات المعلمين

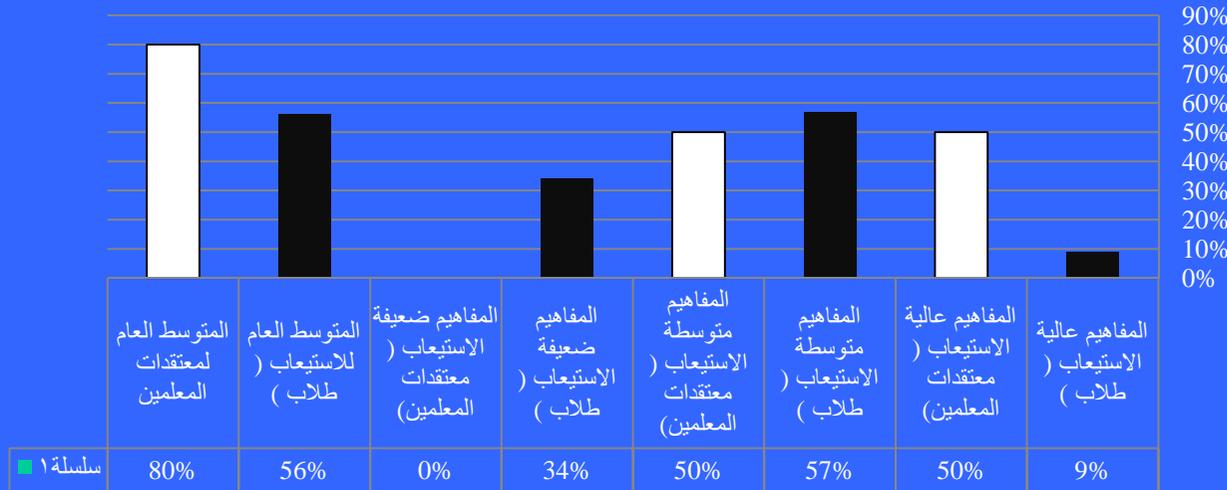
نتائج الدراسة

ثالثاً: ما العلاقة بين استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية للمفاهيم الهندسية ومعتقدات المعلمين ؟

١- بُعد التباين:

يوجد تباين واضح بشكل عام بين نتائج استيعاب الطلاب للمفاهيم الهندسية ونتائج معتقدات المعلمين حول استيعاب الطلاب لذات المفاهيم ، وهو ما يظهره الشكل (٥)

شكل (٥) توزيع مستويات استيعاب الطلاب للمفاهيم الجبرية ومعتقدات المعلمين



المفاهيم الهندسية بين واقع استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية ومعتقدات المعلمين

نتائج الدراسة

ففي الوقت الذي تبلغ نسبة المفاهيم التي يعتقد المعلمون بأنها عالية الاستيعاب ٥٠% تبلغ النسبة حسب نتائج اختبار الاستيعاب للطلاب ٩%، وتبلغ نسبة المفاهيم التي يعتقد المعلمون بأنها متوسطة الاستيعاب ٥٠% بينما تبلغ نسب المفاهيم متوسطة الاستيعاب للطلاب حسب نتائج الاختبار ٥٧%، ويبدو التناقض أكثر وضوحاً عند تناول المفاهيم منخفضة الاستيعاب ففي الوقت الذي تبلغ فيه نسبة المفاهيم التي يعتقد المعلمين أنها منخفضة الاستيعاب ٠% تشير نتائج اختبار الاستيعاب للطلاب إلى نسبة ٣٤% من جملة المفاهيم الهندسية، كما تشير المتوسطات العامة لوجود نوع من التباين بين نتائج استيعاب الطلاب ومعتقدات المعلمين فقد بلغت النسبة العامة لاستيعاب الطلاب من واقع نتائج الاختبار ٥٦% بينما بلغت النسبة العامة لمعتقدات المعلمين ٨٠%، وهناك العديد من الشواهد التفصيلية للتباين الواضح بين نتائج استيعاب الطلاب ومعتقدات المعلمين فعلى سبيل المثال :

المفاهيم الهندسية بين واقع استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية ومعتقدات المعلمين

نتائج الدراسة

جدول (٦) نماذج لتباعد نسب استيعاب الطلاب ومعتقدات المعلمين

المفهوم	% معتقدات المعلمين للاستيعاب	% استيعاب الطلاب حسب نتائج الاختبار التشخيصي
ارتفاع متوازي الأضلاع	٧٤	٢٧
حرف متوازي المستطيلات	٧٧	٣٠
قاعدة المثلث	٨٠	٣٢
خواص المعين	٧٦	٣٨

المفاهيم الهندسية بين واقع استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية ومعتقدات المعلمين

نتائج الدراسة

٢ - بُعدُ الاتفاق :

رغم ما أشار إليه البعد السابق من تباينات واضحة بين نتائج استيعاب الطلاب للمفاهيم الهندسية ونتائج معتقدات المعلمين حول استيعاب الطلاب لذات المفاهيم ، فإن ذلك لا يمنع من تلمس مواضع للإتفاق النسبي تتمثل في بعض النواحي المتعلقة بترتيب مدي استيعاب المفاهيم ذات العلاقات المشتركة معاً، وذلك بغض النظر عن تباين نسب الاستيعاب بين الطلاب ومعتقدات المعلمين مثل :

نتائج الدراسة

المفاهيم الهندسية بين واقع استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية ومعتقدات المعلمين

الاتفاق على أن استيعاب المفاهيم الهندسية الماثلة على المستوى المرئي في الأشكال أو المجسمات الهندسية مثل : طول المستطيل، وعرض المستطيل، وحرف المكعب، ورأس المكعب، ومركز الدائرة بصورة أفضل من استيعاب المفاهيم غير الماثلة مثل مفاهيم المحيط، والمساحة، والحجم بصورة متوسطة.

الاتفاق على أن استيعاب المفاهيم الهندسية المتماثلة الأبعاد مثل : المربع والمكعب وحرف المكعب ورأس المكعب ووجه المكعب يستوعبون بصورة أفضل من استيعاب المفاهيم الهندسية المرتبطة بالأشكال أو المجسمات متباينة الأبعاد مثل: متوازي المستطيلات وحرف متوازي المستطيلات ورأس متوازي المستطيلات ووجه متوازي المستطيلات على الرغم من التقارب والتشابه في طبيعة مثل هذه المفاهيم .

الاتفاق على أن استيعاب المفاهيم الهندسية المرتبطة بالأشكال الهندسية الأساسية مثل: المربع، ومتوازي الأضلاع، والمعين بصورة أفضل من استيعاب المفاهيم الهندسية المرتبطة بخواص تلك الأشكال مثل: خواص متوازي المستطيلات، وخواص المعين، وخواص المستطيل بصورة متوسطة على الرغم من التقارب والتشابه في طبيعة مثل هذه المفاهيم.

نتائج الدراسة

الاتفاق على أن استيعاب المفاهيم الهندسية المرتبطة بالأشكال أو المجسمات الهندسية المرتبطة بالزوايا القائمة ذات الطبيعة التماثلية : المربع، والمستطيل، والمكعب بصورة أفضل من استيعاب المفاهيم الهندسية المرتبطة بالأشكال أو المجسمات غير المرتبطة بالزوايا القائمة مثل: المثلث متطابق الأضلاع، ومتوازي المستطيلات، وشبه المنحرف .

الاتفاق على أن استيعاب المفاهيم الهندسية المرتبطة بالمستوى ثنائي الأبعاد مثل : المربع والمستطيل و المعين بصورة أفضل من استيعاب المفاهيم الهندسية المرتبطة بالأشكال أو المجسمات في الفراغ أو البعد الثلاثي مثل: متوازي المستطيلات وارتفاع متوازي المستطيلات وعرض متوازي المستطيلات بصورة متوسطة. يستوعب الطلاب المفاهيم الهندسية التفصيلية للأشكال أو المجسمات بصورة أفضل من استيعاب البناء الكلي للشكل أو الجسم وهذا ما يظهره المثال التالي لاستيعاب المفاهيم المرتبطة بالمكعب وحرفه ورأسه ووجهه .

المفاهيم الهندسية بين واقع استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية ومعتقدات المعلمين

توصيات الدراسة

في ضوء النتائج التي تم عرضه في الدراسة الحالية يوصي الباحثون بـ:

١- إعادة النظر في الكيفية التي يتم بها تقديم المفاهيم بمحتوى الهندسة في كتب الرياضيات المدرسية من قبل مطوري مناهج الرياضيات لا سيما تلك المفاهيم التي يقل فيها تقدير المعلمين لمدى استيعاب الطلاب لها ، وذلك من خلال عمل الأنشطة التوضيحية أو تقديم مزيد من الأمثلة التوضيحية، وغير بعيد عن ذلك أن يتم إعادة النظر في أدلة معلمي الرياضيات بحيث تعطى تركيزاً واضحاً للمفاهيم التي يشير المعلمين لعدم استيعاب الطلاب لها بصورة مرضية .

٢- مراعاة خريطة توزيع مفردات موضوعات الهندسة في الكتب المدرسية ، فإذا كانت نتائج الدراسة تشير إلى استيعاب بعض المفاهيم الهندسية بصورة أفضل عن مفاهيم أخرى رغم قوة الارتباط بين تلك المفاهيم، حيث قد يرجع ذلك لعرض الموضوعات بصورة منفصلة مثل (استيعاب الطلاب لمفهوم المستطيل ومكوناته أفضل من استيعاب مفهوم متوازي المستطيلات ومكوناته).

٣- إعداد برامج تدريبية وإرشادية متخصصة لمعلمي الرياضيات قائمة على نتائج تقييمات المدرسين لمدى استيعاب الطلاب للمفاهيم الهندسية حيث إن ارتفاع تقديرات المعلمين يعني عدم وجود وعي دقيق بالواقع الفعلي لتمكن الطلاب من استيعاب المفاهيم الهندسية.

المفاهيم الهندسية بين واقع استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية ومعتقدات المعلمين

توصيات الدراسة

٤- إعادة النظر في أدلة معلمي الرياضيات بحيث تعطى تركيزاً واضحاً للمفاهيم التي يتباين فيها معتقدات المعلمين لمدى استيعاب الطلاب مقارنة بواقع استيعابهم الفعلي .

٥- أفرزت نتائج الدراسة الحالية أن استيعاب الطلاب للمفاهيم الهندسية يكشف عن أهمية علاقات التأثير بين المفاهيم الأساسية والمفاهيم الانتقالية التي تمهد لها ؛ بمعنى أن الطلاب في حال عدم استيعابهم للمفاهيم الأولية المرتبطة بمفهوم فإن ذلك يؤثر في استيعابهم للمفهوم الأساسي المرتبط بتلك المفاهيم ، وبالتالي ينبغي للقائمين على محتوى الهندسة بكتب الرياضيات مراجعة طبيعة العلاقة التركيبية بين المفاهيم الأساسية والانتقالية وإلى أي حد يتم تدعيم تقديم المفاهيم الأولية بالشكل الذي يدعم استيعاب المفاهيم الهندسية الأساسية.

٦- الربط بين تقديرات أداء المعلمين حسب التقارير السنوية ونتائج تقييم الطلاب في الاختبارات التحصيلية المدرسية ، حيث أن التباين الذي رصدته الدراسة الحالية بين معتقدات المعلمين لاستيعاب الطلاب للمفاهيم الهندسية وما أحرزه الطلاب من استيعاب يشير إلى أن واقع نتائج الطلاب يتأثر بتصورات المعلم حول مدى استيعاب طلابه، ولذلك يُقترح أن يتم عمل نموذج يوزع علي المعلمين سنوياً لرصد تصوراتهم لمدى استيعاب الطلاب ، ثم تُعقد المقارنات بين تصوراتهم ونتائج طلابهم بالفعل حيث يتوقع لمثل هذا المدخل أن يجعل تطوير الأداء التدريسي للمعلم في المسار الصحيح .

شكر

شكر وتقدير

المفاهيم الهندسية بين واقع استيعاب طلاب المرحلة الابتدائية ومعتقدات المعتمدين