الجامعــة الإسلاميــة _ غــزة
كلية التربية _ الدراسات العليا
قسم المناهج وطرق التدريــس

إثراء محتوى الهندسة الفراغية في منهاج الصف العاشر الأساسي بمهارات التفكير البصري

إعداد الطالب
ناهــل أحــمــد سعــيد شعــث

إشراف الأستاذ الدكتور
عزو إسماعيل عفانة

دراسة تكميلية مقدمة لنيل درجة الماجستير في التربية
تخصص المناهج وطرق تدريس الرياضيات

1430 هـ / 2009 م

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ

مَاءً فَسَلَكَهُ يَنَابِيعَ فِي الْأَرْضِ

ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا مُّخْتَلِفًا

أَلْوَانُهُ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَاهُ مُصْفَرًّا

ثُمَّ يَجْعَلُهُ حُطَامًا إِنَّ فِي

ذَٰلِكَ لَذِكْرَىٰ لِأُولِي الْأَلْبَابِ ﴾

(الزمر، 21)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الإهـداء

يا رفقة الإيمان تدفق همتي

وتشد من خطوي إلى أفراحي

أهديكم بحثي هذا ولكل من كان سبباً في دفعي

ممن شجعوني ولفتوا أنظاري تجاهه، فاحتار

فكري وحار لبي في أمر أبي الذي قال فأمر،

ثم غادرنا قبل أن يرى الحصاد والثمر، وإلى

من رافق السفينة في حال حلها وترحالها،

وذاد عنها بدعائه ما واجهت من أخطارها.

وأخص بإهدائي من أمسك بالمجداف، وحدد

الأهداف، وسار بمركبي لطريقه دونما التفاف.

وأخيرا أهدي بحثي هذا لكل من نصح وأرشد،

وأخذ بيدي للهدف وسدد.

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

الشكر و العرفان

قيل في الأثر لا يشكر الله من لا يشكر الناس، فحفظا مني لكل من لهم حق علي ومهما شكرت لا أوفيهم حقهم لعلو مكانتهم وعظيم فضلهم، أقول لهم جزاكم الله عني كل الخير.

وأخص بالشكر أولا حبيبتي التي أنشد لها ما قاله الشاعر:

ما طلعت شمس ولا غربت إلا وحبك مقرون بأنفاسي
ولا جلست إلى قوم أحدثهم إلا أنت حديثي بين جلاسي

جامعتي التي اعتز بها ما حييت (الجامعة الإسلامية).

ثانيا: تلكم الأيدي التي ما بخلت عليَّ وعلى رأسهم:

الدكتور (محمد عسقول) والدكتور (ماجد الديب)
والدكتورة(فتحية اللولو) والأخ (أحمد العفيفي)
ومركز القطان التربوي

وغيرهم الكثيرون ولكن مسك ختامهم الأخ الشقيق الحاني العزيز الذي أبخسه حقه مهما شكرته، وبخجل لا أملك أن أقول له إلا:

فأنت عندي أخيَّ كروحي بل أنت والله منها أحب

سيادة العميد الدكتور المهندس / النقيب: هايل أحمد شعث

ولا أنسى في هذا المقام أمي الحبيبة التي ساعدتني ماديا ومعنويا، وزوجتي العفيفة الغالية والتي تكبدت عناء طباعة البحث.

فأسأل الله أن يعينني على رد معروفهم جميعا، وعلى نفع الإسلام والمسلمين به.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المحتويات

1	الإهداء	أ
2	الشكر والعرفان	ب
3	المحتويات	ج
4	فهرس الأشكال	و
5	فهرس الجداول	ز
6	فهرس الملاحق	ط
7	الملخص	ي

الفصل الأول - مخطط الدراسة

1	المقدمة	2
2	مشكلة الدراسة	7
3	أسئلة الدراسة	7
4	أهداف الدراسة	7
5	أهمية الدراسة	7
6	حدود الدراسة	8
7	مصطلحات الدراسة	8

الفصل الثاني - الإطار النظري

1	الإطار النظري المتعلق بإثراء المحتوى	10
2	الإطار النظري المتعلق بالتفكير	20
3	الإطار النظري المتعلق بالتفكير البصري	29
4	الإطار النظري المتعلق بالهندسة الفراغية	46

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الثالث ـ الدراسات السابقة

1	دراسات تناولت إثراء المحتوى	59
2	دراسات تناولت التفكير البصري	64
3	التعليق العام على الدراسات السابقة	73

الفصل الرابع ـ الطريقة والإجراءات

1	منهج الدراسة	79
2	مجتمع الدراسة	79
3	عينة الدراسة	79
4	أدوات الدراسة	80
5	خطوات الدراسة	85
6	الأساليب الإحصائية	86

الفصل الخامس ـ نتائج الدراسة

1	إجابات سؤال الدراسة الأول	88
2	إجابات سؤال الدراسة الثاني	89
	إجابات سؤال الدراسة الثالث	1001
3	توصيات الدراسة	104
4	مقترحات الدراسة	105

المراجع

1	المراجع العربية	107
2	المراجع الأجنبية	118
3	مراجع الإنترنت	120
4	الملاحق	121
5	الملخص بالإنجليزية	170

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فهرس الأشكال

الفصل	رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
الثاني	2.1	إشارة التوازي على المستقيمين	33
	2.2	إشارة التعامد على المستقيمين	33
	2.3	المعادلة الخاصة بإتمام مهارات التفكير البصري	34
	2.4	منظومة التفكير البصري	34
	2.5	منظومة عمليات التفكير البصري	35
	2.6	أدوات التفكير البصري	37
	2.7	إستراتيجيات التفكير البصري	39
	2.8	لعبة لتنمية التفكير البصري	42
الخامس	5.1	آلية شرح الحقائق والنظريات	102

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فهرس الجداول

الفصل	رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
الثاني	2.1	أنماط التفكير	24
الثالث	3.1	تصنيف الدراسات السابقة حسب المراحل التعليمية	74
	3.2	تصنيف الدراسات السابقة حسب الأدوات المستخدمة	75
الرابع	4.1	توصيف لوحدة الهندسة الفراغية	80
	4.2	نقاط الاتفاق والاختلاف بين المحللين	84
الخامس	5.1	مثال لشرح آلية حساب نسب الاتجاه الأول	90
	5.2	ملخص بطاقة الرصد لبيانات الدرس الأول	91
	5.3	ملخص بطاقة الرصد لبيانات الدرس الثاني	92
	5.4	ملخص بطاقة الرصد لبيانات الدرس الثالث	92
	5.5	ملخص بطاقة الرصد لبيانات الدرس الرابع	93
	5.6	ملخص بطاقة الرصد لبيانات الدرس الخامس	93
	5.7	ملخص بطاقة الرصد لبيانات الدرس السادس	94
	5.8	ملخص بطاقة الرصد لبيانات الدرس السابع	94
	5.9	مدى توافر مهارات التفكيرالبصري لكل بيان على حدة	96
	5.10	مثال لشرح آلية حساب نسب الاتجاه الثاني	97
	5.11	مثال لشرح آلية حساب نسب الاتجاه الثالث	98
	5.12	ملخص تحليل وحدة الهندسة الفراغية للصف العاشر	100
	5.13	عينة توضيحية لجدول الإثـــراء	103

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فهرس الملاحق

رقم الملحق	عنوان الملحق	الصفحة
1	أسماء المحكمين لأداة تحليل المحتوى	122
2	الصورة النهائية لأداة تحليل المحتوى	124
3	أسماء المحكمين للمادة الإثرائية	131
4	المادة الإثرائية لمحتوى الهندسة الفراغية	133
الملحق الخاص بالمادة الإثرائية	التعديلات العلمية	154
	الأنشطة الإثرائية	162
	التدريبات المرافقة	166
	الرسومات التوضيحية	168

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملخص البحث

تهدف هذه الدراسة إلى إثراء محتوى وحدة الهندسة الفراغية للصف العاشر الأساسي في ضوء مهارات التفكير البصري، وتحددت مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي:

ما المادة الإثرائية لمحتوى وحدة الهندسة الفراغية للصف العاشر الأساسي في ضوء مهارات التفكير البصري؟

وقد تفرع عن هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما مهارات التفكير البصري الواجب توافرها في وحدة الهندسة الفراغية للصف العاشر الأساسي؟
2. ما مدى توافر مهارات التفكير البصري في محتوى وحدة الهندسة الفراغية للصف العاشر الأساسي؟
3. ما محتوى الهندسة الفراغية في منهاج الصف العاشر الأساسي المثرى بمهارات التفكير البصري؟

اتبع الباحث المنهج الوصفي التحليلي، حيث قام بتحليل وحدة الهندسة الفراغية للصف العاشر الأساسي -مركزاً في المقام الأول على الرسومات التي فيها- من خلال أداة تحليل تم بناؤها بالاعتماد على مهارات التفكير البصري حيث استخدم معادلة هولستي لحساب ثبات هذه الأداة، وكذلك المنهج البنائي لإعداد المادة الإثرائية بالاعتماد على نتائج تحليل محتوى الوحدة، وآراء المختصين بالمناهج وطرق التدريس، حيث تمت مناقشتهم وجمع آرائهم.

ولتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحث أداة تحليل المحتوى إذ اشتملت على مهارات التفكير البصري لوحدة الهندسة الفراغية للصف العاشر الأساسي، كما استخدم الأساليب الإحصائية من تكرارات ونسب مئوية، وقد تكونت أداة التحليل في صورتها النهائية من ثلاث مهارات وهي: تمثيل المعلومات، تفسير المعلومات، تحليل المعلومات.

وقد توصلت الدراسة إلى قائمة مهارات التفكير البصري الواجب توافرها في وحدة الهندسة الفراغية للصف العاشر الأساسي، كما توصلت إلى تدني نسب توافر هذه المهارات، مما ساقها إلى وضع محتوى للهندسة الفراغية مثرىً بمهارات التفكير البصري، وفي ضوء ذلك أوصى الباحث بالاستفادة من القائمة التي توصلت إليها الدراسة الحالية عند تطوير وحدة الهندسة الفراغية للصف العاشر الأساسي، والاستفادة من المادة الإثرائية التي قدمتها الدراسة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الأول

Ã خلفية الدراسة Ä

- Û المقدمة
- Û مشكلة الدراسة
- Û أسئلة الدراسة
- Û أهداف الدراسة
- Û أهمية الدراسة
- Û حدود الدراسة
- Û مصطلحات الدراسة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الأول
خلفيــة الدراســة

× المقدمة:

يمارس الإنسان عمليات عقلية قبل أن يتصرف في أي شأن من شئون حياته، حيث يقوم بدراسة هذا الشأن، وعملية الدراسة هذه قد تكون عملية واعية أو غير واعيــة، وهــذه العمليــة تسمى التفكير.

إن تدريس التفكير ينبغي أن يكون ضمنيًا وغير مباشر من خلال تقديم مهارات مرتبطــة بعملية التدريس، وتأتي ضمن تدريس محتوى المواد الدراسية المختلفة وذلك لأن عملية التفكيــر لا تحدث بشكل منفصل ومستقل عما يحيط بنا. (بخيت، 2000 :142)

ومناهج الرياضيات لها دور هام في إعداد النشء، فالإلمام بالرياضيات يعد أحد عوامــل التقدم بالدول المختلفة. (روفائيل ويوسف، 2001: 35)

ولكن المناهج الفلسطينية تتسم بالزخم فكما أوضح بوزامينيتر أن ازدحام المنهج الدراسي لمادة الرياضيات في كل مرحلة من مراحل الثانوية، يجعل مهمة الاستقراءات المكثفة في النمــو المتعاقب لمادة الرياضيات الدراسي أمرا بالغ الصعوبة. (بوزامينيتر وستيف، 2004: 289)

فبما أن المناهج الفلسطينية الجديدة أدخلت الكثير من المــستحدثات فــي عــالم التربيــة والتحصيل العلمي، كان لا بد من تغيير طريقة التعليم، والاعتماد على مهــارات التفكيــر فــي الدرجة الأولى وليس على مهارات الاستظهار، ذلك لأن الكم المعرفي الهائل الــذي يقــدم مــن خلال المنهاج لا يمكن أن يجتازه الطالب دون تعويده حل المشكلات بنفسه، وهــذا مــا يفــرق التعليم التقليدي (القديم) عن التعليم الحديث، إذ كان في السابق يتم إعطاء الطالب جميع المشاكل الممكنة السابقة لهذه المسألة، وكان لكثرة حله ومروره بمشكلات متنوعة يتمكن من حــل هــذه المشكلة بسهولة في المستقبل، لاسيما في مادة الرياضيات التي يعتبر العلم فيهــا تراكميــاً، ولا يمكن فصل جزيئاته عن بعضها ولكن عند أصغر محك يحمل مــشكلة جديــدة يقــف الطالــب متسمرا، ويرجع من المسألة صفر اليدين، لأنه لم يعتمد التفكير والتعامل مع معطيــات المــسألة للوصول إلى المطلوب منها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويشير (عقيلان: 2000، 43) إلى المآخذ الآتية على مناهج الرياضيات التقليدية:

- التركيز على التدريب الآلي والحفظ.
- ظهور الحقائق والمفاهيم والقواعد بشكل منفصل عن بعضها.
- عدم مراعاة الدقة في التعبير.
- احتواء المناهج على مواضيع فقدت قيمتها.
- افتقار المنهاج والكتب إلى عنصر الدافعية والتشويق.
- افتقار المنهاج والكتب إلى تعليم مهارات التفكير وخاصة العليا منها.
- افتقار المنهاج والكتب إلى أساليب تعلم وتعليم المبدعين.

ولهذه الأسباب مجتمعة أو متفرقة، فإن برامجًا أعدت وما زالت تعد لتنمية التفكير، باعتباره مهارة بحاجة إلى أدوات وطرق، وكونه مرتبطًا بالعواطف والمشاعر والقيم، وأن التفكير مصدر ينبني عليه مستقبل العالم، فلا بد من امتلاك بعض التكتيكات التي تساهم في تنمية التفكير وتطويره دون ملل. (سرور، 1996 :71)

وبما أن الرياضيات تعد من المواد المجردة لأنها تتكلم بلغة الرموز والقوانين النظرية في معظمها، فإنها تصعُب على الكثير من الطلبة حتى ولو استخدم المعلم أساليب تدريس منطقية في تبسيط مضامينها، ولهذا فإن أساليب التدريس لوحدها غير كافية للتعامل مع المفاهيم الرياضية وحل المسائل، إذ ينبغي أن ترتبط المسائل الرياضية بتوضيحات وأشكال تبسط من إمكانية إيجاد المطلوب من تلك المسائل والتدريبات، ولكن هذا لا يتوافق مع المناهج الحالية المطبقة في مدارسنا، والتي لا تركز بصورة كافية على استخدام الوسائل التوضيحية، كالصور وغيرها من الوسائل التي تساعد في حل المسائل الرياضية، وإن وُجد بعض اهتمام فليس للوسائل البصرية، نصيباً وافراً منه.

والاعتماد فقط على النظريات دون الأخذ بالاعتبار الأشكال والرسوم الهندسية، يجعل من الرياضيات مادة جامدة يحفظها الطالب من غير فهم، ولما كانت الرياضيات تعتمد على عالمين أساسيين وهما الجبر والهندسة -وإن كانا لا يفترقان- حاولت هذه الدراسة طرق باب الهندسة لأن مجالات التفكير فيها أوسع بخلاف الجبر، الذي يعتمد على الطرق التجريدية في حل المسائل، والتي يصل حل المسألة فيه إلى الصفحتين والثلاثة أحياناً، ولكن الآلية تكون واحدة، إلا أن الهندسة بخلاف ذلك، فهناك مسائل في الهندسة قد تكلف الطالب تفكيراً يتجاوز ربع الساعة، لتكون المحصلة حلاً لا يتجاوز أسطراً ثلاث.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وبناءً على نتائج الدراسات السابقة، واستطلاع آراء المعلمين، ومزاولة مهنة التدريس خاصة للصف العاشر لعدة سنوات، لاحظ الباحث عدم التعرض لموضوع الهندسة الفراغية، على العلم أنها تشكل عائقاً أمام الطالب، بل والمعلمين أنفسهم أحياناً، سواء كان ذلك في طريقة الشرح أو آلية الرسم أو حتى حل بعض المسائل.

فكثير من المعلمين يحفظون البراهين والقوانين المطبقة في الرياضيات التقليدية، وهذا عكس ما تتطلبه الرياضيات الحديثة. (عفانة: 2002، 53)

ويعتبر التفكير وتوجيهه هدف أساسي لا يحتمل التأجيل، ويجب أن يكون في صدارة الأهداف التربوية لأي مادة دراسية، لأنّه وثيق الصلة بكافة المواد الدراسية وما يصاحبها من طرق تدريس ونشاط ووسائل تعليمية وعمليات تقويمية، ولا شك أن وضع التفكير بأبعاده المختلفة من تفكير منظومي أو بصري أو إبداعي ضمن قوائم الأهداف التربوية هو في أغلب الأحيان أمر نمطي، ومن ثمّ يكون موقف المعلم منه موقفًا يتّسم بالشكلية أيضًا ،الأمر الذي ينعكس على ممارساته في المواقف التعليمية، والتي تأخذ غالبًا شكلاً يباعد بينه وبين التفكير، وقد ثبت عدم قدرة المدرسة في الوقت الحاضر على تحقيق هدف التفكير أو تنميته لدى الأطفال؛ لذلك وجب الاهتمام بالطرق المبدعة في عرض المعلومات في أثناء التدريس، وإفساح مساحات واسعة لموضوعات: أساليب تحسين الإبداع، وأساليب العصف الذهني، والمهارات السيكوحركية، وإسهامات الكمبيوتر الناقدة والمبدعة، واستثارة التفكير الناقد الإبداعي لدى الطلاب. (حبيب، 2003: 7-15)

إن تزايد الاهتمام بتضمين الصور والرسوم -في الكتاب المدرسي- المنسجمة مع المحتوى التعليمي المقصود عبر الجمع بين اللغة اللفظية وغير اللفظية (اللغة البصرية)، يهدف إلى الحرص على جعل عمليتي التعليم والتعلم أكثر وضوحاً وفاعلية وأبقى أثراً، وذلك بتفعيل عملية التواصل بين المعلم والمتعلم وبين المتعلمين أنفسهم، وزيادة الاتصال المعرفي لديهم وهذا يتطلب من المعلم أن يتقن مهارات التعامل مع الوسائل التعليمية وتكنولوجيا التعليم وأساليب التوظيف السليم بها، كما يجب تدريب المتعلم على قراءة الصورة كما يتعلم قراءة الكلمة، لأن محتوى الصور والرسوم يحمل مفاهيم وأفكار ومعلومات يصعب على الكلمة لوحدها حملها أحياناً. (الفرا، 2007: 15)

ويعتبر الكتاب المدرسي تحت مظلة الفكر التربوي الحديث المعاصر ليس سوى أحد مصادر التعليم، فالفرد يتعلم الكثير من المؤثرات المحيطة به، بل إن بعضها يفوق في تأثيره تأثير الكتاب المدرسي والمدرسة ذاتها، نتيجة لما توافر لها من المقومات وإمكانيات ربما لا

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تتوافر معظمها للمعلم أو الكتاب، ومع ذلك فهو لا يزال يمثل الأساس، وربما يمكن القول أنه يمثل الحد الأدنى من المعارف التي يرى التربويون أنها أساسية للتعليم في مرحلة دراسية معينة، بل ويجب أن يدرك أنه لا يزال على الرغم من كل شيء هو المصدر الأساسي للتعليم دون نزاع. (اللقاني، 1990 :27)

ومما لا شك فيه أن الملاحظات البصرية والرسومات والوسائل البصرية عموماً تزيد من عملية الإبداع، وبالتالي تسعى إلى احتضان الذهن والأفكار وابتكار الحلول، فإنه يوجد لكل فكرة في أذهاننا تصور بصري يعطينا الملامح الأولية لتنفيذ هذه الفكرة على أرض الواقع، المهم أن يتكون هذا التصور على أسس حقيقية تعتمد على بيانات ومعلومات مؤكدة.

وفي الوقت الذي تزايدت فيه الاهتمامات بإثراء الكتب المدرسية بالمعرفة المرئية وأدواتها، من خلال تنويع أشكال المعرفة المعروضة على المتعلم، كان يستلزم وجود علاقة تبادلية بين المحتوى التعليمي من معرفة وأشكال بصرية متعددة الأنواع، لزيادة الوضوح والفهم كخطوة من باب التكامل بين المحتوى والشكل البصري، حيث تعمل محتويات المناهج المتكاملة على التخلص من التشويش، وردم الفجوات بين المعرفة والشكل البصري بما يوفر الوقت على المعلم والمتعلم ولا يثير الملل لديهما، ويكون أكثر اقتصاداً في الجهد، لاسيما المعرفة كل لا يتجزأ سواء كانت معرفة مكتوبة أم منطوقة أو بصرية. (مهدي والعاصي، 2007: 1)

كما أنها تعين المتعلم على مواجهة التحدي الناتج عن التغير والتطور السريع في مستوى التكامل بين الشكل البصري والمحتوى التعليمي في مقررات عالم التعليم المدرسي، حيث إن التغير هو عملية حتمية تواكب الحياة، وتعتبر مدى قدرة الفرد على متابعة هذا التغير أحد المقاييس المستخدمة لبيان مدى تقدمه في حياته.

كما أن التكامل بين الشكل البصري والمحتوى التعليمي يعكس منظومة تعلم عناصر محتوى مادة دراسية ما متصلة ببعضها، لإبراز علاقات واستغلال هذه العلاقات لزيادة الوضوح والفهم. (مهدي والعاصي، 2007: 42)

وبما أن الإثراء عملية فردية أو جماعية محدودة يقوم بها الموجه أو المشرف المقيم أو المعلم أو هؤلاء مجتمعين بحسب استشعارهم للثغرات والمشكلات، في أثناء تعاملهم مع المنهاج ومع تلاميذهم في بيئة معينة. (دياب، 1996: 19)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

لذلك أصبح لازما على كل مدرس أن يسعى جاهدا لإثراء تدريس مادته، وذلك من خلال استخدام الأنشطة الإثرائية المناسبة، حتى ينمي لديهم بعض القدرات الإبداعية. (السعيد:1991، 366)

وتتركز هذه العملية غالبا على المحتوى الدراسي لها لما له من تأثير كبير في تشكيل خبرات المتعلم، وفي تصميم أنشطة التعليم والتعلم، التي تعد وسيلة لتحقيق الأهداف التربوية المرغوب فيها، فالمحتوى الدراسي يحتل مكان القلب من المنهاج في منظوره الحديث، وإذا كانت أهداف المنهاج تجيب عن التساؤل لماذا نعلّم؟ فإن المحتوى يجيب بدوره على التساؤل كيف نعلم ونتعلم؟ (عميرة، 1987: 11)

ويقتضي أسلوب الإثراء تطوير محتوى المنهج وتطوير الطرق التقليدية في التدريس، وجعل موهبة الطالب هي المحور الذي تنتظم حوله الخبرة ويحتاج ذلك إلى مرونة كبيرة في السياسة وفي الإدارة التربوية، ومن ألوان الخبرة التي استخدمت في هذا الأسلوب الرحلات الأسبوعية، المنافسة الجماعية، مشروعات البحث، حفظ الأشعار، كتابة القصص، دراسة اللغات الأجنبية، الاعتماد على التعلم الذاتي وتخصيص أنشطة تربوية لأوقات الفراغ. (المزيدي، 1993: 166)

ومن المهم أن ندخل التكنولوجيا التربوية في تعليم الرياضيات باستخدام الوسائل الحديثة كالكمبيوتر، حيث من خلال المرئيات نحفز الطلاب على إيجاد الحلول من غير أن يُضطروا لتعلم الرياضيات باستخدام هذه الوسائل، وأيضا يمكن تحفيزهم لإيجاد الحلول دون استخدام الوسائل التقليدية في التدوين، أي أن يتم التفكير وإيجاد الحلول بصورة داخلية في العقل وذلك حتى نواكب عصر السرعة الذي نعيش فيه.

واستناداً إلى كل ما سبق، يرى الباحث أنه بزيادة إثراء كتب الرياضيات بمواد تعتمد على مهارات التفكير البصري الذي يعتمد على التخيل فإن ذلك قد يحسن من استيعاب الطلبة للمادة المعطاة لهم، لذلك سعى الباحث لمعرفة ما محتوى الهندسة الفراغية المثرى بمهارات التفكير البصري، حيث تساعد هذه الدراسة الطلبة في التغلب على صعوبات الهندسة الفراغية، باستعمال أشكال بصرية تساعدهم على التخيل وإيجاد الحلول الممكنة والوصول إلى النتائج بأسهل الطرق وأسرعها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

× مشكلة الدراسة:

تتحدد مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي:

ما المادة الإثرائية لمحتوى الهندسة الفراغية في منهاج الصف العاشر الأساسي في ضوء مهارات التفكير البصري؟

× أسئلة الدراسة:

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية الآتية:

س1: ما مهارات التفكير البصري الواجب توافرها في محتوى الهندسة الفراغية في منهاج الصف العاشر الأساسي؟

س2: ما مدى توفر مهارات التفكير البصري في محتوى الهندسة الفراغية في منهاج الصف العاشر الأساسي؟

س3: ما محتوى الهندسة الفراغية في منهاج الصف العاشر الأساسي المثرى بمهارات التفكير البصري؟

× أهداف الدراسة:

تعددت الأهداف من هذه الدراسة، وقد جاء أهمها كما يلي:

1. تحديد مهارات التفكير البصري الواجب تضمنها في محتوى الهندسة الفراغية في منهاج الصف العاشر الأساسي.
2. التعرف على مدى توفر مهارات التفكير البصري في محتوى الهندسة الفراغية في منهاج الصف العاشر الأساسي.
3. وضع محتوى للهندسة الفراغية في منهاج الصف العاشر الأساسي مثرىً بمهارات التفكير البصري.

× أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة في أمور عدة، ومن أهمها:

1. توفر الدراسة قائمة بمهارات التفكير البصري للهندسة الفراغية، من المأمول أن تفيد مطوري مناهج الرياضيات عند تقويم وتطوير الكتب.
2. تقدم رؤية جديدة لعرض موضوعات الهندسة الفراغية قد تفيد معلمي الصف العاشر الأساسي في تسهيل عملية شرح الدروس للطلبة.
3. تقدم الدراسة أداة تحليل للمحتوى قد يستفاد منها في الدراسات التربوية القادمة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

4. توفر الدراسة تحليل لمحتوى الهندسة الفراغية في ضوء مهارات التفكير البصري يفيد في تعميق مفاهيم الطلاب الرياضية.
5. تقدم الدراسة مادة إثرائية لوحدة الهندسة الفراغية تعتمد على مهارات التفكير البصري وإثراء بعض جوانب المعرفة العلمية تطور قدرة الطالب على التركيز والانتباه.

× حدود الدراسة:

تقتصر الدراسة على محتوى منهاج الرياضيات الفلسطيني للصف العاشر الأساسي الذي طبق في العام الدراسي 2009/2008 بمدينة غزة.

وتنحصر الدراسة في الجزء الثاني من مقرر الصف العاشر الأساسي ضمن المنهاج الفلسطيني بالوحدة الثامنة وهي وحدة الهندسة الفراغية والتي تتكون من 31 صفحة وسبعة دروس.

× مصطلحات الدراسة:

v إثراء المحتوى:

هو إغناء محتوى الهندسة الفراغية في منهاج الصف العاشر الأساسي بمهارات التفكير البصري لمعالجة النقص بالرسومات التي تتضمنها الوحدة.

v الهندسة الفراغية:

فرع من فروع الرياضيات يُعنى بدراسة المجسمات التي تشغل حيزاً من الفراغ وتتكون من ثلاثة أبعاد، كالمكعب والاسطوانة وغيرهما.

v مهارات التفكير البصري:

هي المهارات التي استخدمت في إثراء محتوى الهندسة الفراغية، وتشمل تمثيل المعلومات (الرسم) وتفسيرها وتحليلها.

v التفكير البصري:

يتبنى الباحث تعريف عفانة للتفكير البصري وهو عبارة عن نشاط ومهارة عقلية تساعد الإنسان في الحصول على المعلومات وتمثيلها وتفسيرها وإدراكها وحفظها ثم التعبير عنها وعن أفكاره الخاصة بصرياً ولفظياً، وذلك من أجل تحقيق التواصل مع الآخرين.

(عفانة، 2001: 8-9)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الثاني

الإطار النظري

- أولاً : إثراء المحتوى
- ثانياً : التفكير
- ثالثاً : التفكير البصري
- رابعاً : الهندسة الفراغية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الثاني
الإطـــار النظـــري

× أولاً : إثراء المحتوى:

تعد عملية إثراء المنهاج الدراسي ضرورة من ضرورات الحياة المعاصرة، وذلك في أي مجتمع يسعى إلى مواكبة روح هذا العصر، الذي يتصف بالتغير الثقافي والحضاري المتواصل، كما ويتصف بالتراكم المعرفي المترامي الأطراف في شتى ميادين المعرفة.

Ï مفهوم الإثراء:

يعرّف الإثراء لغة من الفعل أثرى أي أغنى أما الإثراء فيعني البقية من العلم (المنجد)، وهو أي جهد منظم تتعهده مؤسسة من مؤسسات المجتمع، بهدف توسيع وتعميق خبرات أبنائه النظرية والتطبيقية، بحيث يؤثر إيجاباً على تحصيلهم وينتقل إلى حياتهم اليومية، مما ينعكس على بيئتهم ووطنهم ومجتمعهم. (عبد السميع، 1992: 42)

ولكنه يعرّف اصطلاحاً بتعريفات عدة، من أهمها أنه إغناء المحتوى أو إحداث زيادات وإضافات فيه تكمل نواقص معينة اكتشفها المربون في أي من عناصره، أو تجعله أكثر وضوحاً أو يسراً أو تقبلاً. (اللولو، 1997: 13)

ويعرف (الأستاذ ومطر، 2001: 426) إثراء المنهاج بأنه عملية محدودة تهدف إلى تسهيل حدوثه أو التأكد من فاعليته في مجال معين.

بينما ترى النادي الإثراء بأنه عملية علاجية محدودة جاءت استجابة لقصور معين، وأنه يتم بزيادة كمية أو نوعية لعنصر أو أكثر من عناصر المنهج، وبشكل متوازن دون أن يطغى أي عنصر على الآخر. (النادي، 2007: 10)

ويعرَّف الإثراء في عالم الأطفال بأنه عبارة عن أنشطة يتم اختيارها بعناية تقدم للطفل، وذلك بهدف تنمية قدراته العقلية ومهاراته الجسمية والاجتماعية وغيرها بدرجة أكبر. (Gallagher, 1998: 77)

وأما عن دافع الإثراء فإن بلقيس يرى أنه يكون نتيجة أو استجابة لاكتشاف فقر في المحتوى أو الأساليب، أو قصور في طرائق التعليم وأساليب القياس والتقويم، وذلك لسد هذه الثغرات لجعل المنهاج أكثر انسجاماً مع الأهداف التربوية وفلسفتها. (بلقيس، 1989: 5)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وبالنسبة لكيفيته فهو تقديم غير المعتاد وغير التقليدي، فالإثراء في المقررات الدراسية يكون بإعطاء دروس غير عادية وغير المتلقاة في المدرسة، وتتيح دروس الإثراء التعمق في المعطى بصورة أكبر من العادية، والنقطة المهمة حول الإثراء هو أنه يجب أن يكون نوعياً ويجب أن يكون فيه شيء من التوسع والتقدم، ولا يجب أن يكون فقط إضافات كمية من نفس الشيء. (ستوبارد، 1994: 163)

فالإثراء يتناول المحتوى والأهداف والأنشطة والخبرات بشكل متكامل ومتوازن دون أن يطغى جانب على جانب آخر، لأن المنهاج نظام متكامل والنظام هو الكل المتكامل الذي تتفاعل أجزاؤه مع بعضها البعض لتحقيق أهداف هذا النظام. (نشوان، 1992: 5)

وهو أيضا يقوم على تحليل المنهاج ومعرفة نقاط القصور والضعف فيه، ومن ثم غرس المهارات والأفكار المناسبة في المحتوى والأهداف والأنشطة والتقويم، حتى يكون دور الإثراء فعّال في تلبية حاجات المتعلم الاجتماعية والنفسية والمعرفية. (حجي، 1998: 18)

وتعد عملية إثراء المنهاج عملية علاجية محدودة تتناول الجزيئات التي تكتشف فيها وتظهر فيها المشكلات (عفانة واللولو، 2004: 5)، وبهذا فإن إثراء المنهج قد يكون بزيادة أو تنمية الأهداف أو تحسين في المحتوى نوعاً أو كماً أو كلاهما، وتفعيل في الأنشطة وإخصاب في الخبرات أو دقة وتنوع في القياس والتقويم، على اعتبار أن الإثراء يؤكد على الشمول والتكامل والتوازن بين عناصر المنهاج باعتباره نظاماً مفتوحاً ومتكاملاً، وأن أي إثراء لأي من عناصره يؤثر في العناصر الأخرى كما يتأثر بها (الاستاذ ومطر، 2001: 426)، ويمكن القول أن البعض ينظر إلى الإثراء على أنه عملية تتضمن إدخال برامج أخرى تعزز أهداف المنهاج القائم وإجراء عملية تغيير جذرية للمنهاج الحالي، وقد يقتصر ذلك العمل على أي من عناصره حسب ما تقتضيه الحاجة أو الضرورة. (شلدان، 2001: 21)

وفي ضوء ما سبق يعرف الباحث الإثراء إجرائياً بأنه إغناء محتوى الهندسة الفراغية في مقرر الصف العاشر الأساسي وإحداث الإضافات والزيادات عليه، وذلك لسد الفجوات التي كشفت عنها عملية تحليل المحتوى في ضوء مهارات التفكير البصري.

أ. أغراض الإثراء: (الأستاذ ومطر، 2001: 431-432)

يهدف الإثراء إلى تجويد المنهاج وتحسينه وزيادة فاعليته والتقليل من الوقت أو الجهد المبذول في تحقيق أغراضه أو تثبيت آثاره، وتتعدد جوانب أغراض الإثراء لتشمل ما يلي:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- الإثراء لبناء مفهوم، فكلما كثرت الأمثلة إلى حد معين سهل بناء المفهوم.
- الإثراء لنمو المفهوم فكلما كثرت الأمثلة اتساعاً وعمقاً ساعد ذلك على نمو المفهوم.
- الإثراء للتدرج في التجريد أو التبسيط أو إدخال متطلبات مسبقة لجعل الموضوع أكثر وضوحاً.
- الإثراء لتوظيف المعلومات في الحياة.
- الإثراء لمراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين.
- الإثراء لسد فجوة تنظيم المنهاج وتسلسل الخبرات.

إن أغراض الإثراء متعددة وتهدف جميعها إلى تحسين المنهاج وزيادة فاعليته، وتأتي استجابة لما به من قصور أو فجوات كشفت عنها عملية التحليل. (النادي، 2007: 10)

ويرى الباحث أن الغرض الأساسي والرئيس لعملية إثراء الكتاب المدرسي هو تسهيل وصول المعلومة إلى ذهن الطالب، لذلك لا بد من الأخذ بخصائص المتعلم من حيث السن والإدراك والاهتمامات وغيرها عند عملية الإثراء.

ï مستويات الإثراء: (الأستاذ ومطر، 2001: 432-433)

- **الإثراء العام**: ويتم على مستوى الدولة أو الكيان الشامل نتيجة الحاجة الوطنية لإدخال عنصر تربوي جديد، أو لتوصية داخلية أو خارجية أو حدة تغير طارئ، ويتم بمساعدة الخبراء، وتوزيع الجهود على المدارس مع تعليمات لتعليمها.

- **الإثراء المحلي**: ويتم في أقاليم محددة من الدولة أو مناطق معينة، وفي هذا النوع من الإثراء تقوم مديريات التربية والتعليم المحلية بالتعاون، لتنظيمه من خلال جهود المشرفين التربويين والنشرات المحلية والدورات التدريبية أثناء الخدمة، وتعد مذكرات بسيطة لبيان كيفية الإثراء، توزع على معلمي المادة.

- **الإثراء الفردي**: ويتم في حجرة الصف دون اتفاق مسبق بين مجموعة من المعلمين ودون استعداد جماعي أو متفق موحد، وهو يتصل بتفريد التعليم وتفعيل التعلم وتقليل الفاقد في العملية التعليمة، وهنا يعد المعلم منفرداً أو بمشاركة الطلاب أو الخبراء المتخصصين بإثراء هذا الموضوع، من خلال فيلم أو محاضرة أو موضوع شفوي أو مطبوع.

ينسجم الباحث مع هذه المستويات، إلا أنه يرى ضرورة إشراك المعلم الميداني في أية عملية إثراء كانت وفي أي مستوى، وعدم الاكتفاء بالخبراء غير الممارسين للمهنة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- **شروط الإثراء الجيد**: (الأستاذ ومطر، 2001: 434)
  - أن يكون الإثراء وظيفياً لسد ثغرة أو استكمال نقص، أو معالجة جانب به قصور.
  - أن يكون الإثراء شاملاً ومتكاملاً ومترابطاً بين عناصر المنهج الأربعة (الأهداف والمحتوى والأنشطة والتقويم)، وأي تغير في أي عنصر من عناصر المنهج يتطلب تغييراً في العناصر التي تأتي بعده.
  - الإثراء عملية مستمرة وهي تتم من خلال بناء المنهج ومن خلال عملية تجريبية ومن خلال تنفيذه.
  - الإثراء عملية بنائية جزئية محدودة ينبغي أن تتم في الموقع المناسب، من حيث تنظيم المحتوى والخبرات ويمكن أن تكون إضافية وليس من الضروري أن تزرع في كتاب مدرسي، بل من الضروري عدم إضافتها إلى الكتاب ولاسيما الإثراء المحلي والفردي.

إن الإثراء الجيد هو ما استند إلى منهجية علمية، حيث يقوم على تحليل المحتوى لمعرفة نواحي الضعف والقصور فيه، ومن ثم العمل على معالجتها من خلال الزيادات والإضافات لعنصر أو أكثر من عناصر المنهج، ولا يقف عند حد إغناء المنهج بزيادات تكمل نواقص فيه بل يستمر خلال عمليات المنهج المختلفة من بناء وتجريب وتنفيذ. (النادي، 2007: 12)

كما أنه يقوم على تحليل المنهج ومعرفة نقاط القصور والضعف فيه، ومن ثم غرس المهارات والأفكار المناسبة في المحتوى والأهداف والأنشطة والتقويم، حتى يكون دور الإثراء فعال في تلبية حاجات المتعلم الاجتماعية والنفسية والمعرفية. (حجي، 1998 :18)

ويرى الباحث أنه كلما كانت العقول المجتمعة المفكرة بصوت مرتفع عددها أكبر، ساعد ذلك في الوصول إلى إثراء جيد بشكل أفضل، وكان نفع الطالب منه أكثر.

- **تطوير المنهاج**:

إن من فصاحة اللغة العربية أن هناك كلمات تحمل في الظاهر معانٍ متماثلة، إلا إنها (وبعد التدقيق اللغوي) تكون مختلفة بعض الشيء، ومن هذه الكلمات الإثراء والتطوير.

فالتطوير لغة يعني التغيير أو التحويل من حالة إلى أخرى (المنجد)، وأما تطوير المنهاج فهو عملية من عمليات هندسة المنهج يتم فيها تدعيم جوانب القوة ومعالجة جوانب الضعف في كل عنصر من عناصر المنهج، تصميماً وتقويماً وتنفيذاً وفي كل عامل مؤثر وكل أساس من أسسه في ضوء معايير محددة. (السر، 2003: 218)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويرى (بطاينة، 2006: 138) أن تطوير المنهاج يعني التغير الكيفي المقصود والمنظم الذي يحدثه المربون في جميع مكونات المنهج، والذي يؤدي إلى تحديث المنهج ورفع مستوى كفاءته في تحقيق أهداف النظام التعليمي.

فتطوير المناهج التعليمية يعني تحديث هذه المناهج وفقاً للتغييرات الاجتماعية والنفسية والاقتصادية التي يمر بها المجتمع، وهذا يتطلب دراسة المناهج وتحليلها وإعادة بنائها بشكل مستمر، كما أن تطوير المناهج يجب أن يستجيب للتغيرات الاجتماعية التي تعد من أبرز مبررات التطوير والتغيير للمنهاج. (النادي، 2007: 12)

وتطوير المنهج (Curriculum Development) هو إحداث تغييرات في عنصر أو أكثر من عنصر في منهج قائم بقصد تحسينه، ومواكبته للمستجدات العلمية والتربوية، والتغيرات في المجالات الاقتصادية والاجتماعية والثقافية، بما يلبي حاجات المجتمع وأفراده، مع مراعاة الإمكانات المتاحة من الوقت والجهد والكلفة. (www.alyaseer.net)

أ الفرق بين الإثراء والتطوير:

يختلف الإثراء عن التطوير في المتطلبات السابقة حيث أن الإثراء يقوم على تحليل المنهج، أما التطوير فيقوم على تقويم المنهج، كما ويختلف الإثراء عن التطوير من حيث الحدودية والشمولية، حيث أن إثراء المنهج عملية علاجية محدودة بالمقام الأول، أما تطوير المنهج فهو عملية علاجية شاملة وجذرية. (اللولو، 1997: 19-20)

فالإثراء يتناول الجذور والأسس وبالتالي يؤدي إلى تغيير أساسي في بنية المنهاج، أهدافاً ومحتوى وطرائق تعلم وتعليم وتقويم. (دياب، 1996: 20)

إن التطوير ينصب على جميع عناصر المنهاج ولا يقتصر على أحد مكوناته، لذا فإن عملية التطوير شاملة بشمول الأهداف التي يتبناها المجتمع ويسعى المنهاج إلى تحقيقها، بينما تعد عملية الإثراء جزئية من عملية التطوير بحيث تركز على جانب واحد من عناصر المنهاج. (عفانة، 1996: 2)

وأيضاً الإثراء عملية بنائية جزئية محدودة ينبغي أن تتم في الموقع المناسب من حيث تنظيم المحتوى والخبرات. (الأستاذ ومطر، 2001: 434)

إن عملية الإثراء تنصب على جانب واحد أو أكثر من جوانب المنهاج وهو المحتوى الدراسي الذي تتبعه طريقة التدريس، إذ تجرى له عملية إغناء، سواء أكان ذلك بتوفير عمليات

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

معينة أو بمفاهيم أو بأنشطة وأساليب عرض معينة، تتيح للمتعلم فرصا لتنمية قدرات التفكير والميول. (شلدان، 2001: 24)

ويرى بلقيس في مقارنته بين عمليتي الإثراء والتطوير من حيث الجهة المسئولة، أن التطوير أعم وأشمل من الإثراء باعتباره مهمة تربوية كبيرة تتولاها عدة مؤسسات هامة كمؤسسات التربية والمؤسسة الاجتماعية والمؤسسات الاقتصادية، ويؤديها الأفراد بتكليف من مؤسساتهم على ضوء سياسة التربية العامة في المجتمع أو على خلفية المعرفة المنهجية أو استناداً إلى مفهوم الإنسان في هذا المجتمع أو ذاك، أما الإثراء فهو عملية فردية يقوم بها التربويون كأفراد كل في موقع مسئوليته، وفق تلمسهم لفجوات التربوية أثناء عملية التفاعل مع المنهج. (بلقيس، 189: 6)

فالإثراء عملية فردية أو جماعية، يقوم بها المعلم أو المشرف أو الخبير أو هؤلاء مجتمعين، بحسب استشعارهم للثغرات والمشكلات في أثناء تعاملهم مع المنهاج ومع تلاميذهم في بيئة معينة، أما عملية التطوير فهي عملية شاملة وليست فردية فتطوير المنهاج التربوي مسئولية عامة تتولاها المؤسسات التربوية والاجتماعية والسياسية والاقتصادية، ويقوم بها الأفراد والجماعات في ضوء فلسفة تربوية جديدة أو مستحدثة، طرأت على المجتمع أو على طبيعة المعرفة واستدعت التطوير. (دياب، 1996: 20)

وتحدد الفروق الأساسية بين الإثراء والتطوير في التالي: (النادي، 2007: 14)

- المتطلبات السابقة لكل منهما: حيث يقوم الإثراء على تحليل المنهاج بينما يقوم التطوير على تقويمه.
- طبيعة كل منهما: فالإثراء عملية علاجية محدودة بينما التطوير عملية شاملة وجذرية.
- الجهة المسئولة عن كل منهما: حيث أن الإثراء قد يكون فردياً يقوم به المعلم أو الخبراء أو المشرفون، وقد يكون جماعياً بمشاركة هؤلاء مجتمعين، بينما التطوير عملية جماعية شاملة تتولاها المؤسسات المختلفة كمؤسسات التربية وغيرها.
- الطريقة التي يتم بها كل منهما: فالإثراء يتم من خلال إغناء المنهاج وإحداث الزيادات والإضافات التي تكمل نواقص معينة فيه، تم اكتشافها بعد تحليل المنهاج، بينما التطوير تم بأساليب مختلفة منها الإضافة، الحذف، التعديل أو الاستبدال وغيرها.

ويستخلص الباحث من هذه الآراء أن عملية تطوير واحدة في المنهاج، يلزمها عدد لا بأس به من عمليات الإثراء المتنوعة، في شتى جوانب هذا المنهاج، بحيث تضم إلى بعضها مجتمعة لتكوّن هذا المنهاج المطور.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وفي مادة الرياضيات يوجد الكثير من الموضوعات الرياضية التي تعتبر مجالاً خصباً للإثراء، حيث تقدم للطلاب بطريقة تدعو على الحفز والتحدي، وبشكل يثير فكرهم ويشجعهم على العمل، في سبيل الارتقاء بقدراتهم الإبداعية والابتكارية، وذلك من خلال مواد إثرائية تتناول عمليات التفكير ومهاراته. (Beyer, 1987: 271)

ومن ضمن هذه المهارات، مهارات التفكير البصري والتي قامت عليها هذه الدراسة، مركزةً على الحقائق والمفاهيم والنظريات والمسائل، والتي تعتبر جزءاً من مكونات المعرفة الرياضية والتي يمكن إجمالها فيما يلي:

- **الحقائق:** هي عبارة يعتقد أنها صحيحة ويمكن التحقق منها عن طريق الحواس وتتكون من بيانات أو معلومات من أشياء محددة أو أشخاص أو ظواهر أو حوادث. (شاهين، 2006: 129)

ويراها الباحث أنها جمل هندسية تقبل دون برهان، وتتسم بالاستقلال والاكتمال والتوافق وعدم التناقض، مثل: **المستقيمان المتوازيان لا يتقاطعان.**

- **المفاهيم:** لها أهمية كبيرة في الرياضيات، حيث تستخدم للتصنيف والتمييز والاتصال والتعميم (برهوم، 2005: 13)، وهي تتكون من الخصائص المشتركة للأشياء التي ترتبط مع بعضها البعض ضمن إطار رياضي موحد لبناء الأساس المنطقي لمصطلح المفهوم وقاعدته (داوود وآخرون:1981: 78)، كما أنها مجموعة من الأشياء أو الرموز أو الحوادث الخاصة التي تم تجميعها معاً على أساس من الخصائص أو الصفات المشتركة، والتي يمكن الإشارة إليها برمز أو اسم معين، وهي تصور ذهني مجرد يشير لمجموعة من الحقائق أو الأفكار ذات الخصائص المتقاربة (شاهين، 2006: 130)، وتعرف بأنها عبارة أو رموز لفظية تدل على معلومات وأفكار مجردة لأشياء أو خبرات معينة ذات صفات أو خصائص مشتركة (إبراهيم، 2006: 124).

ويرى الباحث أنها المصطلحات أو الألفاظ التي لها مدلول رياضي ينصرف إليها الذهن عند السماع عنها، دون خلط مع مصطلحات أو ألفاظ أخرى، مثل: **الزاوية الزوجية.**

- **النظريات:** ويوضح (أبوزينة، 2006: 45-46) أنها جمل خبرية تربط عدداً من المفاهيم بعضها ببعض.

وهي تعتبر أعلى درجات التجرد المعرفي وأكثرها بعداً وتتميز بصفات من أهمها: (شاهين، 2006: 131-132)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- توضح العلاقة بين مجموعة المتغيرات والمفاهيم التي تم تحديدها من قبل.
- تشكل نظاماً استنتاجياً وتكون منطقية التنسيق، وأن يتم اشتقاق المبادئ المجهولة فيها من المبادئ المعروفة.
- تكون مصدراً للفرضيات القابلة للاختبار.
- تستخدم في مواقف تعليمية متعددة وتساعد الفرد على العلم بفاعلية في البيئة المحيطة به، وتساعد على توضيح السلوك الإنساني والتنبؤ به.

ويرى الباحث أن النظريات تنظيمات معرفية ثبتت صحتها من خلال العلاقة بين الحقائق والمفاهيم والتعميمات بالبرهان الرياضي بشتى أنواعه، مثل: **نظرية الأعمدة الثلاثة**.

- **المسائل**: ويتبنى الباحث القول بأنها مواقف رياضية أو حياتية جديدة يتعرض لها الطالب، ويتطلب حلها استخدام المعلومات الرياضية السابقة، ومن الضروري أن تكون المسائل التي يتعرض لها الطالب متنوعة وشاملة للمواقف التي تتطلب تطبيقا للمفاهيم والتعميمات والمهارات (أبوزينة، 2006: 45-46)، مثل: **الأمثلة والتدريبات والتمارين**.

هذه هي البيانات الأربع التي سيتناولها الباحث خلال عمليات التحليل والإثراء، ويمكن التنويه إلى بقية مكونات المعرفة الرياضية بما يلي:

- **الخوارزميات**: تعرف الخوارزمية بأنها الطرية الروتينية للقيام بعمل ما مثل خوارزمية الضرب والقسمة واستخراج الجذر التربيعي. (www.wikibooks.org)

- **المهارات**: تعرف في علم النفس بأنها: السرعة والدقة في أداء عمل من الأعمال مع الاقتصاد في الوقت المبذول، وقد يكون هذا العمل بسيطاً أو مركباً، كما وتعرف في كتابات المناهج بأنها قدرة المتعلم على استخدام المبادئ والقواعد والإجراءات والنظريات ابتداءً من استخدامها في التطبيق المباشر، وحتى عمليات التقويم. (www.alyaseer.net)

وهي أيضاً إجراء الخوارزمية بدقة وسرعة، ولما كان فهم الخوارزمية يساعد في إعطاء معنى للمهارة المرتبطة بها لذا كان من الضروري التركيز على فهم الطالب للخوارزمية قبل تثبيت المهارة المطلوبة، ويجب أعطاء أهمية خاصة للمهارات المرتبطة بقراءة الجداول والرسوم البيانية ومهارة رسم خرائط سير العمليات. (أبوزينة: 2001، 38)

- **المبادئ**: تنظيمات من التعميمات والمفاهيم التي تكون لها علاقة مع بعضها البعض، بمعنى أنها تعمل على تجميع المعرفة التي تشكل معاً وحدة ذات معنى. (شاهين، 2006: 131)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- **القوانين:** وهي أفكار مترابطة ومنتظمة تكشف عن النظام الذي بموجبه تسير الظواهر المدروسة وتحاول معرفة الخصائص الأساسية لهذه الظواهر ومنها ما يعنى بطبيعة علم أو موضوع ما، وعلاقة هذا العلم بالعلوم الأخرى، ومنها فلسفي يمكن تطبيقه في كل فروع المعرفة وكلمة قانون لها ستة أنواع: (شاهين: 2006، 132-133)

1. جملة أو عبارة ذات منطق رياضي مثل (المثلث القائم الزاوية يكون مجموع مربع ضلعي الزاوية القائمة يساوي مربع الوتر).
2. علاقة رياضية بين ظاهرتين أو أكثر مثل قوانين نيوتن في الجاذبية.
3. القوانين الاجتماعية مثل قانون (جلبرت الجغرافي)، وتتميز بأنها ليست قطعية.
4. علاقة تجريبية تعتمد على المشاهدة أو التجربة موضع الاختيار.
5. القوانين الافتراضية صعبة التنبؤ، مثل قوانين ملكية الأراضي.
6. القوانين التي يطبق عليها اسم مفاهيم ومبادئ، مثل البعد عن مكانين يمكن قياسه بالمسافة الفاصلة بينهما.

وتساعد المفاهيم على التقليل من إعادة التعلم والتطبيق في مواقف جديدة، وتسهم في بناء المحتوى بشكل مستمر ومتتابع ومتكامل مع التنظيم في الخبرة العقلية المقدمة.

- **التعميمات:** تعرف بأنها جمل خبرية تربط عدداً من المفاهيم بعضها ببعض، ويمكن للتعميمات الرياضية أن تكون بمستوى مسلمات يسلم بصحتها، أو بمستوى نظريات يبرهن على صحتها بالاستدلال الرياضي، وترتبط سرعة استنتاج الطالب للتعميمات بألفته للمفاهيم التي تتناولها هذه التعميمات، وألفة الطالب للمفاهيم تعني رؤية معنى لها عنده، سواء كان المعنى على مستوى فكري أو على مستوى تطبيقي. (أبوزينة: 2001، 37)

وكما تعرف بأنها عبارات تربط بين مفهومين أو أكثر، وتهدف إلى توضيح وإبراز العلاقات بين المفاهيم، ويمكن تمييز أربعة من هذه التعميمات: (شاهين: 2006، 130-131)

1. *الوصفية:* وهي تلخيص مجموعة من الحقائق أو الظروف بالعلوم الاجتماعية، مثل: النهر كل ما يجري وما له منبع وله مصب وله واد يجري فيه.
2. *السببية:* وهي التي توضح العلاقة بين السبب والنتيجة والتي تظهر من خلال فحص العديد من الظروف والمواقف المختلفة، مثل: كلما اقتربنا من خط الاستواء، ترتفع درجة الحرارة عند مستوى سطح لبحر.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

3. *الاجتماعية (السلوكية):* وهي التي تستخدم كدليل للعمل في المستقبل في ضوء معايير خلقية واجتماعية، مثل: على كل زائرين مكة ألا يقوموا بأعمال تعرض البيئة للخطر، ومثل: على كل الطلبة ألا يقوموا بسلوكيات تعرض المدرسة للتلوث.
4. *العلمية:* وهي التي تعبر عن التوافق أو النظريات الناتجة عن الاستقصاء العلمي لبعض جوانب النشاط البشري أو دراسة مشكلة ما، مثل: وتساعد التعميمات بشكل عام على تزويد المتعلمين بأدوات يمكن بموجبها تشكيل الفروض التي تساعد على حل المشكلات وعمل الاستنتاجات من بيانات جديدة.

= =

= = = = = = = = = = = = = = = = = = =

= = = = = = = = = = = = = = =

= = = = = = = = = = =

= = = = = = =

=

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

× ثانياً : التفكير:

تحتل عملية التفكير في التربية وفي الحياة بوجه عام مكانة رئيسة، لأن مهمة التفكير تكمن في إيجاد حلول مناسبة للمشكلات التي يواجهها الإنسان في المجتمع، وتتجدد باستمرار، ويعد التفكير باعتباره عملية معرفية عنصراً أساسياً في البناء العقلي/ المعرفي الذي يتملكه الإنسان، والذي يميزه عن سائر المخلوقات.

Ï مفهوم التفكير:

جاء على لسان المؤرخ الفيلسوف، جورج سارتون، الذي يعتبر من أكبر المؤرخين في تاريخ العلوم، إن علماء الإسلام والعرب هم عباقرة القرون الوسطى، وتراثهم من أعظم مآثر الإنسانية؛ وذلك بتوليهم كتابة أعظم المؤلفات والدراسات قيمة، وأكثرها أصالة وعمقا، في الفترة الممتدة بين منتصف القرن الثامن وحتى نهاية القرن الحادي عشر، لدرجة أنه كان يتحتم على الإنسان المثقف الذي يريد الإلمام بكل جوانب علوم عصره أن يتعلم اللغة العربية، أما عن علماء هذه الحضارة من عرب وفرس وترك ونصارى ويهود في الشرق أم في الغرب، فإنه رغم اختلاف أصلهم وديانتهم فقد كانت تربطهم سمات وهدف واحد هو: التبسيط العلمي، والشرح الوافي، وتحقيق الأهداف العلمية الحقة بشكل موضوعي مجرد. (شربل، 1988: 5-6)

إن دراسة المدرس المسلم لتطور الفكر الرياضي تساعده على تعريف تلاميذه بحضارة أجدادهم السابقين وأمجادهم، ففي مصر القديمة على ضفاف النيل ظهرت أول الحضارات الإنسانية وكان لها إنجازات في مختلف جوانب التقدم العلمي والاجتماعي والاقتصادي والفني، ولا تزال معالم هذه الحضارة الشامخة حتى يومنا هذا، فهرم الجيزة الأكبر أحد معالم هذه الحضارة، ويعتبر إحدى المعجزات في تاريخ البشرية، وقد بني على أسس رياضية تعتبر إعجازاً بالنسبة لعصرها، كما أن بناء هذا الهرم يعتبر مؤشراً قوياً إلى أن حضارة قدماء المصريين قد أسهمت إسهاماً فعالاً في بزوغ فجر الرياضيات والعلوم والفنون المعمارية وغيرها من منجزات التقدم العلمي في عهدهم. (شوق، 1989 :26-27)

ومن أجل بناء إنسان عربي مسلم يستطيع أن يجد له ولأمته مكاناً، في عالم لم يعد يقبل إلا الإنسان الفعال المتصف بكل معايير الجودة والكفاءة، لا بد من تفعيل العملية التربوية والعمل علي تجديد المنهاج التعليمي المدرسي وتطويره، وتحديثه بالاستناد إلى ركيزتين أساسيتين: طبيعة العصر، وطبيعة المتعلم خاصة ما يتصل بطبيعة العقل البشري، وذلك لشحذ ذكاءات الإنسان المتعددة، وجعله ينتمي إلى عصره ووطنه وبيئته وثقافته وعقيدته، واستثمار قدرات كل متعلم؛ فكل تلميذ في أي مؤسسة تعليمية لديه جهاز يقع بين أُذنيه يساوى كمبيوتر بثلاثة بلايين

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

دولار، به ملايين الخلايا العصبية هذه الخلايا تحتوى علي 50 بليون جهاز استقبال مكبر يستقبل كل جهاز مائة ألف من الأفكار المترابطة من الخلايا الأخرى، وهذا الجهاز يساعد على تخـزين معلومات في حياته يفوق ويتفوق بها كثيراً على أعظم كمبيوتر اخترعه الإنسان، وفي ظل هذه القراءة لطبيعة العقل البشري، ألا يجب أن نفكر في مناهج تعليمية جديدة ومغايرة ومبهرة بقـدر هذا العقل المبهر الإلهي الصنع. (الفرا، 2007: 3)

﴿رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلاً سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ﴾ (آل عمران: 191)

وهذه المناهج الجديدة لا يجب أن تعتمد على الحفظ والاستظهار، بل يجـب أن تحتـوي بشكل كبير على التفكير وأنماطه المتنوعة ومهاراته المتعددة.

فالتفكير عملية ذهنية تقوم على المعالجة العقلية للمعلومات وربطها بـالخبرات الـسابقة لتكوين الأفكار أو استدلالها أو الحكم عليها، ويمكن تنميتها وتطويرها عند الطلبـة علـى نحـو ارتقائي وتدريجي أثناء تعلم المادة التعليمية. (دياب، 2005: 10)

والتفكير هو عملية عقلية معرفية ديناميكية هادفة، تقوم على إعادة تنظيم ما نعرفه مـن رموز ومفاهيم وتصورات في أنماط جديدة، تستخدم في اتخاذ القرارات وحل المـشكلات وفهـم الواقع الخارجي. (الخزندار وآخرون، 2006 :9)

ويتميز التفكير عن سائر عمليات المعرفة بأنه الأكثر رقياً وأشدها تعقيداً وأقدرها علـى النفاذ إلى عمق الأشياء والظواهر والمواقف والإحاطة بها، مما يمكنه من معالجـة المعلومـات وإنتاج وإعادة إنتاج معارف ومعلومات جديدة موضوعية دقيقة وشاملة. (دياب، 2005: 24)

كما عرفه دي بونو صاحب مؤسسة البحث المعرفي في برنامج **(تعليم التفكير CORT)** أنه "العملية التي يمارس الذكاء من خلالها نشاطه على الخبرة، وهو عملية يقـوم بهـا الجميـع وليس مقصوراً على فئة معينة من الناس، حيث أن للعديد منهم قدرات مختلفة في هذا المجـال". (De Bono, 1984: 43)

وبشكل عام فالتفكير هو استخدام الوظائف النفسية لحل مشكلة مـن المـشكلات حيـث يصاغ لها عدة حلول محكمة، ثم يفاضل بينها العقل لاختيار الحل النهائي، وهو تجربـة ذهنيـة تشمل كل نشاط عقلي يستخدم الرموز مثل الصور الذهنية والمعاني والألفاظ والأرقام والذكريات والإشارات والتعبيرات والإيحاءات التي تحل محل الأشياء والأشخاص والمواقـف والأحـداث المختلفة التي يفكر فيها الشخص بهدف فهم موضوع أو موقف معين. (عصفور، 1998: 6)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وعرفه جودت على أنه سلسلة للأنشطة العقلية غير المرئية التي تحدث في العقل عندما يتعرض للمثيرات. (سعادة، 2003: 39)

وقد عرفه جون ديوي في كتابه (**كيف نفكر**) بأنه "العملية التي بها يتم توليد الأفكار عن معرفة سابقة، ثم إدخالها في البنية المعرفية للفرد، وهو أيضا معرفة العلاقة التي تربط الأشياء ببعضها والوصول إلى الحقائق والقواعد العامة، فالتفكير عنده نشاط ذهني يتمثل في أسلوب حل المشكلة، والذي يفترض أن يكون من أهم أهداف التربية". (دياب، 2000: 25)

والتفكير من وجهة نظر ديفيد بيركنز نشاط فكري يتميز بخصائص متعددة منها القدرة على إدراك العلاقات الأساسية في الموقف المشكل، والقدرة على اختيار بديل من عدد كبير من البدائل المتاحة، والقدرة على الاستبصار وإعادة تنظيم الخبرات السابقة، والقدرة على إعادة تنظيم الأفكار المتاحة بهدف الوصول لأفكار جديدة، كما عرفه بأنه قدرة تتكون بالممارسة وتتطور على نحو ارتقائي وتدريجي، وتحتاج إلى توجيه وإرشاد حتى تصل إلى أعلى مستوى، والتفكير لا ينمو تلقائياً، لأنه عملية لا تكتسب بشكل عفوي أو نتيجة عرضية من خلال محاولات إنجاز أغراض أخرى، بل هو عمل يتطلب أداءً فنيا وتعليماً مستمراً من أجل تنميته عند المتعلم إلى أقصى ما تستطيعه قدراته، وهكذا اعتبره مفهوماً معقداً ينطوي على أبعاد ومكونات متشابكة تعكس الطبيعة المعقدة للدماغ البشري، ويتألف من مكونات ثلاثة: (Perkins, 1985: 28)

- عمليات معقدة مثل (حل المشكلات)، وأقل تعقيداً مثل (تذكر، استيعاب، تطبيق) وعمليات توجيه وتحكم فوق معرفية.
- معرفة خاصة بمحتوى المادة أو الموضوع.
- استعدادات وعوامل شخصية (اتجاهات - ميول).

إننا عندما نفكر نقوم بمخاطرة قد تكون ناجحة وقد تكون غير ذلك، ونحن نبدأ التفكير عندما نكون لا نعلم ما الذي نريده، إن عملية التفكير المعقدة تعكس الطبيعة المعقدة للدماغ البشري. (حبيب: 1996، 18)

إذن فالتفكير عملية ذهنية نشطة وهو نوع من الحوار الداخلي المستمر مع الذات أثناء القيام بعمل أو التعرض لمثير يتم استقباله عن طريق إحدى الحواس، وقد يكون أمراً بالغ التعقيد يتألف من ثلاثة عناصر تتمثل في العمليات المعرفية المعقدة، وعلى رأسها حل المشكلات، والأقل تعقيداً كالفهم والتطبيق، بالإضافة إلى معرفة خاصة بنوع المادة أو الموضوع مع توافر الاستعدادات والعوامل النفسية المختلفة ولاسيما الاتجاهات والميول. (دياب، 2005: 25)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويرى الباحث أنه رياضة الذهن، حيث أن معظم التعريفات السابقة تتفق على أنه عملية ذهنية يستقبل فيها الفرد معرفة جديدة، ومن وجهة نظر الباحث أنه لا بد لهذه المعرفة أن تجد أرضية في الذهن تغرس فيها جذورها أي معرفة سابقة تلتئم معها للوصول إلى النتائج حول هذه المعرفة الجديدة الكلية.

وعلاوة على ذلك فأن التفكير كالعمليات الحيوية التي يشترك فيها جميع الناس كالتنفس والطعام وغيرها، فهو لا ينفرد به جماعة عن غيرهم، ولكن تتفاوت القدرات بحسب المعرفة الجديدة والقديمة والفروق الفردية بين الأفراد، لاسيما أن مقام التفكير -في شتى مناحي الحياة- هو مقام الملح في الطعام، أي لا غنى عنه بل ويجب التريث في استخدامه للوصول إلى الأمثل.

وقد أوضح (حبيب، 1996: 20) عن ماير (Myer 1992) أن مفهوم التفكير يتضمن أربع أفكار أساسية وهي:

أ- **التفكير عملية**: يتضمن مجموعة من عمليات المعالجة داخل الجهاز المعرفي، إذاً فهو يعتمد على قدرة الفرد العقلية، وهو من أرقى العمليات العقلية التي يتميز بها الإنسان عن غيره من الكائنات الأخرى.

ب- **التفكير عقلي ومعرفي**: فإنه يحدث داخل العقل الإنساني أو النظام المعرفي ويُستدل عليه من سلوك حل المشكلة بطريقة غير مباشرة، أي أن التفكير يُبني ويُؤسس بناءً على العمليات النفسية الأخرى كالإدراك والتخيل وغيرها من العمليات فهو يتربع على قمة العمليات النفسية والمعرفية والعقلية.

ج- **التفكير موجَّه**: أي يظهر في شكل سلوك موجَّه نحو حل مشكلة ما، فمثلاً التفكير التباعدي ينحو بالفرد للتفكير في كافة الاحتمالات التي تطرح لحل مشكلة ما.

د- **التفكير نشاط تحليلي**: تركيبي معقد للمخ، أي أن التفكير يعتمد على المقاييس الهارمونية الطاقية بين نشاط كل منطقة للمخ الإنساني.

يتفق الباحث مع هذا التصنيف لمفهوم التفكير، ويرى أن هذه الأفكار تتداخل فيما بينها بصورة معقدة، ولا يمكن الفصل فيما بينها أو إغفال جانب على حساب جانب آخر، بل يكون التفكير في أعلى درجاته إذا تم التوفيق بينها جميعا وأخذها مجتمعة في عين الاعتبار.

أ أنماط التفكير:

كما أن الناس لا يجمعهم لون أو لغة أو ديانة واحدة، فهم أيضا مختلفون في تفكيرهم، فمهما كانت درجة تطابق شخصين من ناحية المظهر كما التوائم فهم مختلفون في التفكير، وإذا

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

طُرح موضوع معين بين فئة من نفس العمر والقدرة العقلية والمحيط، فكل منهم سيفكر في الموضوع من ناحيته الخاصة وبنمط معين، لذلك كان لابد من اختلاف أنماط التفكير بين الناس، وإلا لكانت الدنيا قالباً واحداً، ولكان لا جدوى من تمايز البضاعة في الأسواق، وهذه الأنماط على النحو التالي: (جروان، 1999: 34)

جدول (2.1): أنماط التفكير

التفكير الفعال **Effective Thinking**	**التفكير غير الفعال** **Ineffective Thinking**
التفكير المتقارب **Convergent Thinking**	**التفكير المتباعد** **Divergent Thinking**
التفكير الناقد **Critical Thinking**	**التفكير المبدع** **Creative Thinking**
التفكير المنتج **Productive Thinking**	**التفكير المنطقي** **Logical Thinking**
التفكير الاستقرائي **Inductive Thinking**	**التفكير الاستنباطي** **Deductive Thinking**
التفكير الجانبي **Lateral Thinking**	**التفكير المركز** **Vertical Thinking**
التفكير الشامل **Holistic Thinking**	**التفكير التحليلي** **Analytic Thinking**
التفكير التأملي **Reflective Thinking**	**التفكير المتسرع** **Impulsive Thinking**
التفكير المجرد **Abstract Thinking**	**التفكير المحسوس** **Concrete Thinking**
التفكير العملي **Practical Thinking**	**التفكير العلمي** **Scientific Thinking**
التفكير الرياضي **Mathematical Thinking**	**التفكير اللفظي** **Verbal Thinking**
التفكير المعرفي **Cognitive Thinking**	**التفكير فوق المعرفي** **Metacongnitive Thinking**

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يلاحظ الباحث في الجدول السابق أن كل نمطين متجاورين من أنماط التفكير متضادين، ويكمل كل منهما الآخر، كما يفتقد الباحث وجود التفكير البصري في هذه الأنماط إلا أنه يمكن من وجهة نظره إدراجه تحت التفكير التأملي فإن التأمل قد يكون من مداخله عملية الإبصار.

وهناك من يضيف التفكير السلبي إلى التصنيفات وهو التفكير الذي يؤدي بالأفراد إلى إصدار أحكام خاطئة على أنفسهم وعلى العالم وعلى المستقبل منها " أنا غبي، لا أحد يحبني، لا شيء سيتغير". (همفريز، 2002: 23)

وكلما ازدادت مهارات الفرد في التفكير كلما ازداد تطوراً في التفكير الناقد، والذي بدوره يعمل على زيادة تفوق الفرد، ويقرر السلوك الذي نمارسه (بهجت، 2002: 19)، حيث أن التفكير الناقد عبارة عن مجموعة من العمليات أو المهارات التي يمكن أن تستخدم بصورة منفردة أو مجتمعة ودون الالتزام بترتيب معين. (Ennis, 1995: 81)

Ï مكونات التفكير:

بعدما وضع جروان أنماط التفكير المتنوعة، قسم مكوناته كالآتي: (جروان، 1999: 35)

- عمليات معرفية معقدة مثل حل المشكلات وأقل تعقيداً كالاستيعاب وعمليات توجيه وتحكم فوق معرفية.
- معرفة خاصة بمحتوى المادة أو الموضوع.
- استعدادات وعوامل شخصية.
- يجب التفريق بين التفكير ومهارات التفكير، فالأولى هي عمليات عقلية غير مفهومة، والثانية عمليات محددة تمارس عن قصد.

Ï مهارات التفكير:

هي قدرة المتعلم على شرح وتعريف وفهم وممارسة العمليات العقلية والمطلوبة منه بسرعة وإتقان، واكتساب هذه المهارات يعمل على تمكين المتعلم من الاحتفاظ بقدرة عالية وثابتة في معالجة المعلومات. (Sternberg, 1987: 37)

وتتنوع مهارات التفكير من حيث الارتقاء الذهني، وقد أورد حجاج في مقال له تقسيما لهذه المهارات كالآتي: (www.salahagag.jeeran.com)

أ- مهارات التفكير الدنيا:

- **التذكر**: عندما يتذكر الفرد معلومة معينة سبق أن احتفظ بها في ذاكرته.
- **إعادة الصياغة حرفياً**: يعيد الفرد صياغة معلومة من صيغة لأخرى وتحمل نفس المعنى.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ب - مهارات التفكير الوسطية:

- **طرح الأسئلة**: عندما يقوم الفرد بطرح أسئلة حول موضوع ما محل تعلمه.
- **التوضيح**: يقوم الفرد بشرح أو تبسيط معلومة لنفسه أو للآخرين بغرض كشف معناها.
- **المقارنة**: عندما يقوم الفرد بالتعرف على أوجه الشبه والاختلاف بين الأشياء أو الظواهر أو الموضوعات وذلك بناءً على عدد من المعايير.
- **التصنيف**: هو قيام الفرد بجمع مفردات في سياق متتابع وفقا لمعيار معين.
- **تكوين المفهومات**: عملية تكوين المفهوم تحدث عندما يتعامل الفرد مع مجموعة من الأشياء أو المواقف أو الظواهر أو الأفكار عن طريق الملاحظة، ثم يحدد الخصائص والصفات المشتركة بين مجموعة منها ويضعها في فئة تصنيفية ويطلق عليها اسماً أو رمزًا ثم يستخدمه في تصنيف الأشياء أو المواقف أو الظواهر أو الأفكار فيما بعد.
- **تكوين التعميمات**: عملية تحدث عندما يستخلص الفرد عبارة عامة تنطبق على عدد من الحالات أو الأمثلة أو الملاحظات.
- **التطبيق**: يقوم الفرد بنقل خبرة محددة من موقف معين إلى موقف جديد لم يمر به من قبل.
- **التفسير (التعليل)**: عندما يقوم الفرد بتعليل أو ذكر أسباب حدوث بعض الأحداث أو الظواهر الطبيعية أو الإنسانية، أو يبرهن على صحة علاقة معينة.
- **الاستنتاج**: عند توصل الفرد إلى معلومة أو نتيجة جديدة غير موجودة مباشرة في الموضوع أو الموقف محل التفكير، بل يستدل عليه من ملاحظات مرتبطة بالموضوع أو هذا الموقف.
- **التنبؤ**: يتوصل الفرد إلى معرفة ما سيحدث في المستقبل مستعينا بما لديه من معلومات.
- **فرض الفروض**: الفرض تعبير يستخدم للإشارة إلى أي احتمال مبدئي أو قول غير مثبت يخضع للفحص والتجريب للتوصل إلى إجابة تفسر الغموض الذي يكشف موقفا أو مشكلة.
- **التمثيل**: عندما يقوم بإعادة صياغة المعلومات و التعبير عنها بصورة تظهر العلاقات المهمة في عناصرها عن طريق تحويلها إلى أشكال تخطيطية، مخططات، جداول أو أشكال بيانية.
- **التخيل**: تحدث عندما يطلق الفرد عنان خياله ويكون صورًا عقلية مبتكرة أو أفكاراً جديدة غير موجودة عادة.
- **التلخيص**: عندما يقوم الفرد بضم المعلومات بكفاءة في عبارة أو عبارات متماسكة وهذا يتطلب إيجاد لب الموضوع واستخراج الأفكار الرئيسة منه، والتعبير عنها بإيجاز ووضوح.
- **الاستدلال**: عندما يقوم الفرد بتجميع الأدلة والوقائع أو الملاحظات المحسوسة أو الحالات الجزئية بقصد التوصل إلى نتيجة عامة.
- **التحليل**: عندما يقوم الفرد بتجزئة موقف مركب أو نص إلى مكوناته من عناصر أساسية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ج - مهارات التفكير العليا:

- **اتخاذ القرار**: عملية تفكيرية مركبة تهدف إلى اختيار أفضل البدائل المتاحة للفرد في موقف معين اعتماداً على ما لدى هذا الفرد من معايير وقيم معينة تتعلق باختياراته.
- **التفكير الناقد**: عملية تفكيرية يتم فيها إخضاع فكرة للتحقيق وجمع الأدلة والشواهد بموضوعية وتجرد عن مدى صحتها ومن ثم إصدار حكم بقبولها من عدمه اعتماداً على معايير أو قيم معينة.
- **تفكير حل المشكلات**: نوع من التفكير المركب يحتوى على سلسلة من الخطوات المنظمة التي يسير عليها الفرد بغية التوصل إلى حل للمشكلة .

وقد حدد مارزانو وآخرون إحدى وعشرين مهارة للتفكير، جاءت في ثمان فئات وهي كالآتي: (مارزانو وآخرون، 1996: 156)

- **مهارات التركيز**: وتتضمن تحديد المشكلة وتحديد الهدف.
- **مهارات جمع المعلومات**: وتتضمن الملاحظة وصياغة الأسئلة.
- **مهارات التذكر**: وتتضمن الاستدعاء والترميز.
- **مهارات التنظيم**: وتتضمن المقارنة والتصنيف والترتيب والتمثيل.
- **مهارات التحليل**: وتتضمن بيان الأفكار الرئيسية.
- **مهارات التوليد**: وتتضمن الاستدلال والتنبؤ والإضافة.
- **مهارات التكامل**: وتتضمن التلخيص وإعادة البناء والتركيب.
- **مهارات التقويم**: وتتضمن المعايير والبرهنة.

ومن أكثر قوائم مهارات التفكير شيوعا تلك التي استندت على تصنيف بلوم للأهداف التعليمية في المجال المعرفي: (دياب، 2005: 32)

- مهارة اللفظ والتذكر.
- مهارة الفهم والاستيعاب والتلخيص والترجمة.
- مهارة التحليل المتضمنة الاستدلال والاستقراء وتفسير الدلالات والبيانات.
- مهارة التركيب المتضمنة توليد الأفكار،
- مهارة التقويم المتضمنة إصدار الأحكام وإبداء الآراء.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ولتحقيق تعلم فعال لمهارات التفكير لا بد من مراعاة ما يلي: (دياب،2000: 67)

1. أن تكون مهارات التفكير متدرجة في صعوبتها.
2. أن تكون متناسبة في مستواها لمعظم الطلاب.
3. أن تعكس خبرات الطلاب السابقة.
4. أن تكون ذات صلة وعلاقة بالمحتوى الدراسي المقرر.
5. أن تتبع إجراءات متسلسلة في تدريسها بحيث تحدد المهارة عند بدء النشاط التعليمي، وتقدم للطلبة بأسلوب يتفق وقدراتهم العقلية وخبراتهم السابقة، وبأمثلة متعددة ومتدرجة، وأن تعطى للطلبة فرصة كافية للتأمل والتفكير أثناء تعلمها.

وينسجم الباحث مع الرأي القائل بتقسيم مهارات التفكير إلى دنيا ومتوسط وعليا، ولكنه يرى أن هناك مواقفاً لا بد من استخدام جميع هذه المراتب فيها، ولا يمكن تقسيمها أو الفصل بينها، علاوة على أن المهارات منها ما هو مكتسب ومنها ما هو موروث، ويرى الباحث أن كل فرد بمقدوره تنمية هذه المهارات بوسائل متنوعة، وأن المتعلم لا يجب أن يقف فيها عند حد معين، ساعياً بذلك للارتقاء والوصول إلى الأمثل.

= =

= = = = = = = = = = = = = = = = = = =

= = = = = = = = = = = = = = =

= = = = = = = = = = =

= = = = = =

=

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

× ثالثاً : التفكير البصري:

إن الرؤية هي الإدراك البصري للأجسام ثنائية وثلاثية الأبعاد، وارتباط هذه التصورات بالتجارب الماضية للمشاهد، فالاستعمال البصري لأي نوع يمكن أن يزودنا بمعنى ملموس للكلمات ويمكننا من رؤية العلاقات والاتصال والتواصل بين الأفكار.

وانطلاقاً من أن أكثر من 75% من المعرفة التي تصل الإنسان تأتى عن طريق البصر؛ لهذا بدأ التفكير في تطبيق الذكاء الاصطناعي Artificial intelligence في مجال الرؤية وتحليل المناظر والتعرف إلي الأشكال، وقد تم التقدم في هذا المجال، ولكن بقي الكثير الذي يصعب عمله لتعقيداته، أي أن دماغ الإنسان يستطيع استقبال كم هائل من المعلومات ومعالجتها علي التوازي. (الفرا، 2007: 4)

إن تنمية الجانب البصري لدى الطالب من العوامل التي تساعد على تنمية التفكير لديه وتحسين أداءه وبالتالي تقوى عملية التعلم لدى الطالب وذلك ضمن نظرية الذكاءات المتعددة التي تعتمد ثمانية استراتيجيات لتنمية الذكاء من أهمها الاستكشاف البصري (Visual Discovery) ويكون من خلال الاعتماد على الأشكال والرسوم المختلفة والإجابة على أسئلة المعلم داخل الفصل بالاعتماد على التصور البصري وعمليات التمثيل العقلية واستحضار الصور من الذاكرة. (حسين، 2003: 148)

كما وتعتبر الرسوم في قصص الأطفال من عوامل جذب الاهتمام وإثارة الخيال حيث يعتمد عليها اعتمادا أساسيا في نقل الأفكار والمعاني المطلوب توصيلها للأطفال، بالإضافة إلى أنها تساهم في تكوين صورة عقلية للأحداث، حيث أن للرسوم دورا هاما في تعزيز الإدراك وتنمية الحس الجمالي وإغناء النص وإثرائه والمساعدة على فهمه. (خلف، 2006: 62)

فالذين يفكرون بصرياً يوظفون الرؤية والتخيل والرسم بطريقة نشطة ورشيقة وينتقلون في أثناء تفكيرهم من تخيل إلى آخر، فهم ينظرون إلى المسألة الرياضية من زوايا مختلفة وربما يوفقون في اختيار القرينة المباشرة الدالة على الرؤية لحلها، وبعد أن يتوافر لديهم فهم بصري للمسألة الرياضية يتخيلون حلولا بديلة ثم يحاولون التعبير عن ذلك برسوم سريعة لمقارنتها وتقويمها فيما بعد. (عفانة، 2001: 62)

فالتفكير البصري يعد نمطاً من أنماط التفكير الذي ينشأ نتيجة استثارة العقل بمثيرات بصرية، يترتب على ذلك إدراك علاقة أو أكثر تساعد على حل المشكلة أو الاقتراب من حلها. (عطية، 2004: 28)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وقد فسره عفانة، بأنه قدرة عقلية مرتبطة بصورة مباشرة بالجوانب الحسية البصرية، حيث يحدث هذا النوع من التفكير عندما يكون هناك تنسيق متبادل بين ما يراه المتعلم من أشكال ورسومات وعلاقات، وبين ما يحدث من ربط ونتاجات عقلية معتمدة على الرؤية والرسم المعروض. (عفانة، 2001: 9)

كما عرف السنكري التفكير البصري على أنه قدرة عقلية تعتمد بصورة مباشرة على الرؤية والرسم والتخيل. (السنكري، 2003: 63)

وعرفه أبو ملوح في رسالته للدكتوراة، أنه عبارة عن أنشطة بصرية وعقلية تؤدي إلى تخيل حلول للمسألة الهندسية. (أبوملوح، 2002: 29)

ويتبنى الباحث تعريف عفانة للتفكير البصري القائل بأنه عبارة عن نشاط ومهارة عقلية تساعد الإنسان في الحصول على المعلومات وتمثيلها وتفسيرها وإدراكها وحفظها ثم التعبير عنها وعن أفكاره الخاصة بصرياً ولفظياً، وذلك من أجل تحقيق التواصل مع الآخرين. (عفانة، 2001: 8-9)

ï مهارات التفكير البصري:

ويعرف التفكير البصري على أنه إضفاء دلالة أو معنى أو تأويل أو تفسير على المثير الحاسي البصري، ويتكون من العديد من المهارات: (سليمان، 2002: 162)

- **المطابقة**: القدرة على إعادة تنظيم مفردات المجال البيئي الذي يتم إدراكه بصرياً تنظيماً مختلفاً للوصول إلى ذات المجال.
- **التمييز البصري**: وهو مفهوم يشير إلى القدرة على التعرف على الحدود الفارقة والمميزة للشكل عن بقية الأشكال المشابهة له من ناحية اللون، الشكل، النمط، الحجم ودرجة النصوع.
- **الثبات الحركي**: عدم تغير طبيعة المدرك البصري وماهيته شكلاً وحجماً ولوناً، أو عمقاً أو مساحة أو عدداً، مهما اختلفت المسافة بين أبعاد مكوناته أو مسافة النظر إليه.
- **إدراك العلاقات المكانية**: يشير هذا المفهوم إلى القدرة على التعرف على وضع الأشياء في الفراغ.
- **صعوبة التمييز بين الشكل والأرضية**: يعني هذا المفهوم عدم القدرة أو ضعفها في التركيز على اختيار المثيرات المطلوبة من بين مجموعة من المثيرات المنافسة عند حدوثها في وقت واحد، وهي مشكلة ترتبط بالانتباه الانتقائي وسرعة الإدراك.
- **الإغلاق البصري**: هو مكون إدراكي يشير إلى القدرة على التعرف على الأشياء الناقصة باعتبارها كاملة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يتفق الباحث مع سليمان في هذه المهارات ويرى أن هذه المهارات متفاوتة بين كل الأفراد كل واحد على حده، وأنه يمكن الفصل بينها في التقييم، أي أنه ليس من الضروري من كانت لديه أحدى هذه المهارات مرتفعة أن تكون جميعها مرتفعة، والعكس صحيح.

لذلك يعتبر التفكير البصري من أهم أنماط التفكير التي تستخدم في تدريس الهندسة، والتي توجه الطالب إلى رؤية الأشكال الهندسية وإمعان النظر فيها، حتى يتسنى للطالب أن يتخيل أمراً مختلفاً أو متشابهاً بين هذه الأشكال أو التوصل إلى إكمال شكل ناقص من خلال المعطيات. (مقاط، 2007: 30)

ولكننا نجد من يفرق بين بعض المصطلحات المتعلقة بالتفكير البصري، من وجهة نظر شخصية أو علمية، حيث كانت الفروق كما يأتي:

- **المدخل البصري Visual Approach**: مجموعة من الأنشطة البصرية التي يمكن توظيفها من خلال إستراتيجية تعليمية، تتضمن العديد من الخطوات المنظمة لتيسير فهم المتعلم للمسائل الرياضية توطئة لحلها. (عفانة: 1996، 41)
- **الشكل البصري Visual Figure**: صورة تخطيطية مكونة من المفاهيم والأفكار الرئيسة المشتقة من أنماط تنظيم المحاضرة والكلمات الدليلة والعبارات والمفاهيم الأكثر أهمية في الكتب أوالحوارات، وتعطي أفكاراً ثمينة. (مهدي والعاصي: 2007، 3)
- **الإدراك البصري**: القدرة على تحديد وتفسير المثير المكتوب، والتعرف على الأشكال والعلاقات والاختلافات والتشابه والأشياء المتماثلة والتمييز بين الشكل والأرضية، وهي قدرات مهمة للقراءة، فثبات الشكل هو الأساس فى التعرف على الحروف والصورة الكلية للكلمة. (www.aljobran.net)
- **الإغلاق البصري Visual closer**: القدرة على التعرف على الصيغة الكلية لشيء ما من خلال صيغة جزيئية له، أو معرفة الكل حينما يفقد جزء أو أكثر من هذا الكل. (شلبي: 2004، 7)
- **التعرف البصري للكلمات**: القدرة على تعرف الكلمة فوراً دون اللجوء إلى تجزئتها إلى مكوناتها وأجزائها الصرفية والصوتية، وتعرف الكلمة من خلال الشكل العام حيث يتم تعرف الكلمة عن طريق الانتباه إلى شكلها وطولها وأجزائها الواقعة تحت السطر وفوق السطر، وعدد النقط والحروف، ويعتمد ذلك كله على قدرة التلميذ على التمييز البصري بين الكلمات. (www.aljobran.net)
- **الذاكرة البصرية Visual Memory**: القدرة على استرجاع الخبرات البصرية الحديثة مثل استدعاء الحروف والأرقام والأشكال واللغة المكتوبة والتهجي. (شلبي، 2004: 7)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- **الديكور البصري**: هو استخدام الوسائل البصرية التي تساعد المعلمة على الرواية، والتعريف بالشخصيات والمواقع والأزمنة التي يدور فيها الحدث، مما يكسب فعل السرد الدرامي جمالياته وإبهاره وتشويقه، ويساعد على إثارة خيال الطفل. (حسين، 2002: 126)
- **الغلق البصري**: استكمال المثيرات الحسية البصرية التي يواجهها الفرد أثناء التعليم، وصياغتها في شكل ذي معنى حتى لو فقد أجزاءً من مكوناتها مثل استكمال الجمل الناقصة بتخمين الكلمة من سياق العبارة. (www.aljobran.net)

- **الذكاء المكاني البصري**: وهو القدرة على إدراك المكان المرئي والقدرة على التفكير البصري من خلال الصور والخرائط والتصميمات والمخططات والرسوم والأشكال والنماذج، وكذلك القدرة على التخيل والتصور الذهني، واستخدام الألوان، وعلى إدراك علاقات مكانية بين وداخل الرسوم والأشكال، ولتنمية هذا النوع من الذكاء يستخدم المعلم الوسائط التعليمية المتعددة وشجرة المفاهيم وخرائط التدفق والمجسمات وزيارة المتاحف واستخدام شاشات الحاسوب وعروض الشرائط البصرية وحل ألغاز المتاهات والتمثيلات البيانية وطلب عمل تصميمات هندسية ورسم الخرائط واستخدام ألعاب الكترونية وبرمجيات الرسم الحاسوبية. (عبيد، 2004: 281)

وبعد اطلاع الباحث على الدراسات العلمية الخاصة بالتفكير البصري، وجد أن عدداً من الدراسات مثل دراستي (**مهدي 2006**) و (**عفانة 2005**)، قد قسم مهارات التفكير البصري إلى مهارات ثلاث، وهي:

- التفكير من خلال الأجسام التي حولنا (مهارة الرؤية).
- التفكير بالتخيل خلال قراءة كتاب (مهارة التصور).
- التفكير بالكتابة أو الرسم (مهارة الرسم).

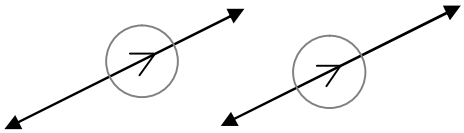
وهذه المهارات جميعها تتعلق بالطالب، إذ أنه هو الذي يقوم بعملية الرؤية والتصور ومن ثم الرسم، ولكننا في هذه الدراسة بصدد تحليل المهارات الخاصة بالتفكير البصري والتي يقدمها الكتاب للطالب، لذلك تعيّن على الباحث إيجاد مهارات أخرى تخدم صلب الدراسة فكانت على النحو الآتي:

1_ مهارة تمثيل المعلومات على الرسم: والمقصود بها أن الرسم يمثل المعلومات التي رسم من أجلها ويبرز أهم خصائصها، وفي الحقيقة إن جميع الرسومات في الكتب الممنهجة تحقق

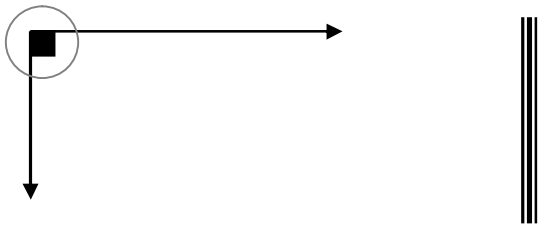
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مهارة التمثيل وذلك أن لا حاجة للرسم خلال الدرس ما لم يكن يمثل المعلومات التي تخدم الدرس وقد رسم من أجلها.

2_ مهارة تفسير المعلومات على الرسم: والمقصود بها أن الرسم يحتوي على أشكال، رموز، إشارات أو علامات تعمل على توضيح المعلومات المرسومة وتفسيرها وذلك مثل إشارات التوازي على المستقيمين المتوازيين مثلا أو التعامد على المتعامدين كالأشكال التالية:



الشكل رقم(2.1): إشارة التوازي على المستقيمين



الشكل رقم(2.2): إشارة التعامد على المستقيمين

أو الزاوية المنعكسة، أو القطع المستقيمة المتساوية وهكذا ... إلى نهاية العلامات الدالة الموضحة المفسرة للرسومات في الهندسة.

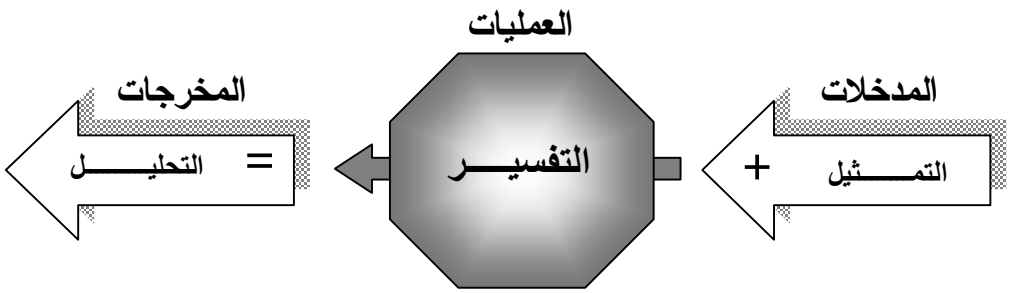
3_ مهارة تحليل المعلومات على الرسم: والمقصود بها هو تركيز الرسم على التفاصيل الدقيقة واهتمامه بالبيانات الجزئية والكلية، وأنه يمكِّن الطالب عند النظر إلى الرسم من الربط بين تمثيل المعلومات وتفسيرها، للوصول إلى النتيجة من الرسم، وما هو المراد أصلاً من هذا الرسم.

وهنا؛ ولأهمية التعرف على ماهية هذه المهارات، سأضرب مثلا قد يقرب لأذهان القراء المعنى المطلوب، وهو أن جميعنا يعلم أن جهاز الحاسوب يحتوي على وحدات عدة منها وحدة المعالجة المركزية **(Control Process Unit CPU)** والتي يعتمد جل عملها على ثلاث خطوات وهي:

المدخلات ← العمليات ← المخرجات

وبالمثل، فإن مجرد الرسم الذي يمثل المعلومة يؤدي بنا أننا ركزنا على مهارة التمثيل، وإذا اقترن هذا الرسم برموز وعلامات توضيحية نكون قد اجتزنا مهارة التفسير بسلام، فإذا أدت المهارتان معاً (وبالإضافة للتركيز على الجزيئات في الرسم) إلى الوصول للمعنى المطلوب من الرسم إلى ذهن الطالب، نكون قد وصلنا بأمان إلى بر مهارة التحليل، ويمكن تمثيل ذلك بالشكل التالي:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



الشكل رقم (2.3): المعادلة الخاصة بإتمام مهارات التفكير البصري

وعليه يمكن الحديث عن التفكير البصري كما جاء في دراسة **(مهدي 2006)** أنه منظومة من العمليات تترجم قدرة الفرد على قراءة الشكل البصري وتحويل اللغة البصرية التي يحملها ذلك الشكل إلى لغة لفظية (مكتوبة أو منطوقة)، واستخلاص المعلومات منه وتتضمن هذه المنظومات المهارات التالية (انظر شكل (4)، شكل (5)): (مهدي: 2006، 25)

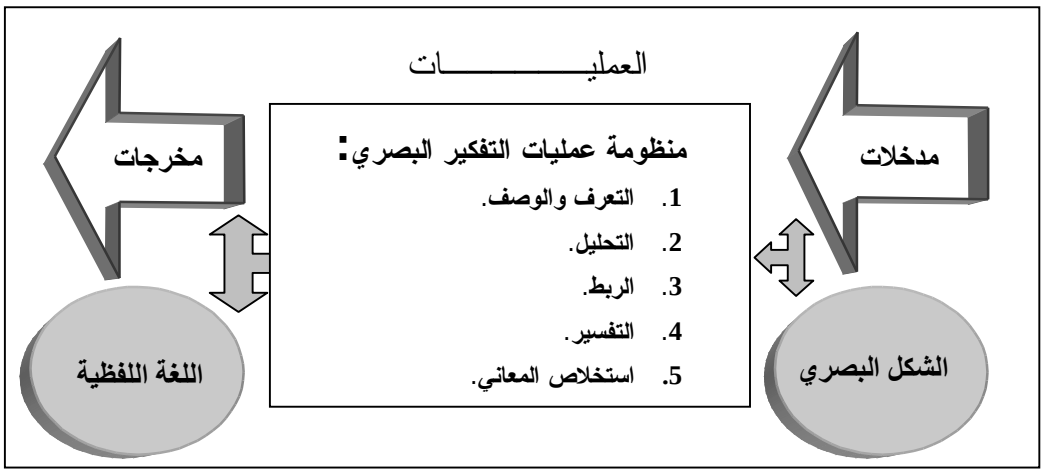
1- **مهارة التعرف على الشكل ووصفه**: القدرة على تحديد أبعاد وطبيعة الشكل المعروض.

2- **مهارة تحليل الشكل**: القدرة على رؤية العلاقات في الشكل وتحديد خصائص تلك العلاقات وتصنيفها.

3- **مهارة ربط العلاقات في الشكل**: القدرة على الربط بين عناصر العلاقات في الشكل وإيجاد التوافقات بينها والمغالطات فيها.

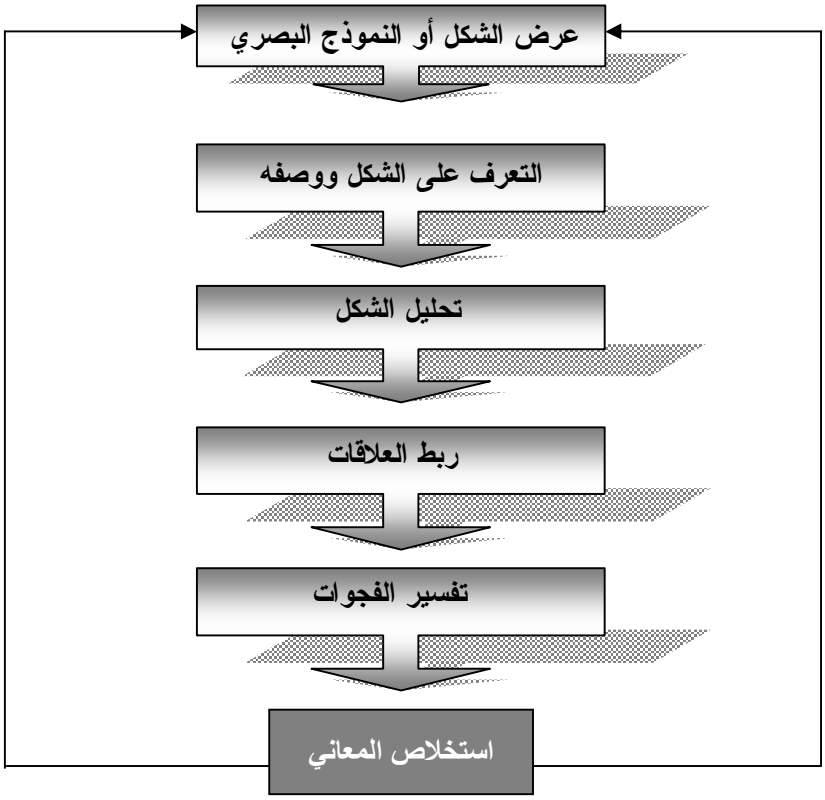
4- **مهارة إدراك وتفسير الغموض**: القدرة على توضيح الفجوات والمغالطات في العلاقات والتقريب بينها.

5- **مهارة استنتاج المعاني**: القدرة على استنتاج معاني جديدة والتوصل إلى مفاهيم ومبادئ علمية من خلال الشكل المعروض مع مراعاة تضمن هذه الخطوة الخطوات السابقة، إذ إن هذه الخطوة هي محصلة الخطوات الخمس السابقة.



الشكل رقم (2.4): منظومة التفكير البصري

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



الشكل رقم (2.5): منظومة عمليات التفكير البصري

ويوضح فهر في حديثه عن التعلم الحسي، أنه يستعان بالوسائل البصرية في طرق التدريس التي تقوم على خبرات التلاميذ أو على أساس تجريبي، لكن بالرغم من استخدام الأفلام وشرائحها قد انتشر انتشاراً كبيراً في تدريس الرياضيات، فإننا لا نرى أي تحسن في تعلم هذه المادة؛ لماذا؟ إن الإجابة عن هذا السؤال تتجه إلى نوع الفيلم، وإلى الأسس التي تراعى في استخدام الأفلام التعليمية وأول هذه الأسس أن يقوم الفلم على مادة رياضية صحيحة، فالأثر البصري قوي وأي مفهوم خاطئ يمكن أن يثبت بسهولة في عقل التلميذ، لذلك ينبغي:

- أن يثير الفيلم الميل.
- أن ينمي المادة في ضوء سيكولوجية سليمة للتعلم.
- أن يلخص الفيلم المعلومات الهامة.
- أن يحفز إلى مزيد من التعلم.

وهناك وسائل حسية أخرى غير الأفلام يمكن استخدامها استخداما نافعا في تدريس الرياضيات في المدرسة الثانوية. (فهر، 1976: 19-20)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- **مميزات التفكير البصري:**

تبين دراسة (**محمد 2004**) أن اللغة البصرية لها عديداً من الميزات، وذكرت منها:

- تحمل الكثير من المعاني التي قد يحتاج التعبير عنها استخدام العديد من الكلمات.
- يسهل تذكر المعلومات المتضمنة بها واستقبالها لفترة طويلة جدا فلقد ثبت علميا أن الإنسان يتذكر 20% مما يقرأه ، 30% مما يسمعه، 40% مما يراه، 50% مما يقوله، أي إن ما يراه الإنسان يكون أدوم في الذاكرة مما يقرأه.
- اللغة البصرية لغة عالمية يفهمها الإنسان باختلاف لغته أو لهجته.
- تساعد على فهم النص المكتوب المصاحب لهذه اللغة.
- تنمي قدرة الفرد على التفكير وإدراك العلاقات المتضمنة بها.

إن هذه اللغة البصرية كي يتمكن منها التلميذ لابد أن يمارس العديد من الأنشطة البصرية (محمد: 2004، 19).

ويرى الباحث أنه عند ممارسة هذه الأنشطة البصرية وجوب التنويع بينها وعدم الاقتصار على نمط واحد منها.

وهنا يرى (مهدي: 2006، 27) أموراً، توافق مميزات التفكير البصري السابقة وتضيف عليها أنه:

- يحسِّن من نوعية التعلم ويسرِّع من التفاعل بين الطلبة.
- يزيد من الالتزام بين الطلبة.
- يسهل من إدارة الموقف التعليمي.
- يساهم في حل القضايا العالقة بتوفير العديد من خيارات الحل بها.
- يعمق التفكير وبناء منظورات جديدة.
- ينمي مهارات حل المشكلات لدى الطلبة.

- **سلبيات التفكير البصري:**

ولكن على النقيض، يرى الباحث نقاطاً قد لا تصب في كفة التفكير البصري، منها أنه:

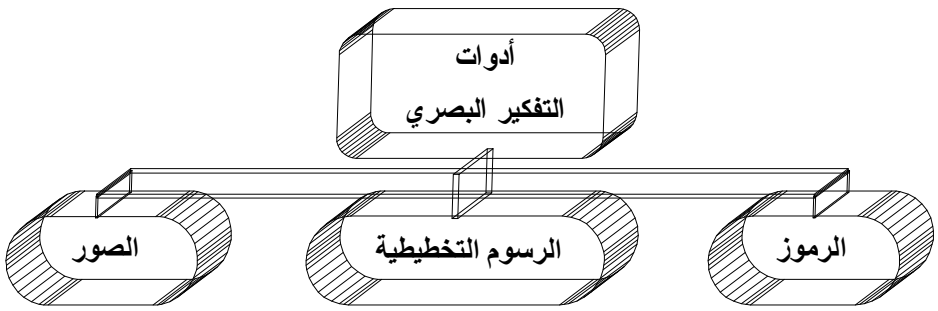
- لا يصلح مع الأشخاص فاقدي البصر.
- يعمل على تعويد المخ البحث عن الشكل البصري وعدم التفكير بشكل تجريدي.
- عند تكون صورة خاطئة في الذهن، لا يمكن استبدالها بأي ألفاظ وإن بلغت، ولكن حتى تأتي صورة صحيحة تحل محلها، وعند الاستحضار ستبرز كلتا الصورتين ليرجح بينهما.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أ أدوات التفكير البصري:

ويمكن تمثيل الشكل البصري بثلاثة أدوات، وتتدرج تحت كل أداة عدة أدوات فرعية، لتخدم هذه الأداة: (مهدي: 2006، 27-28)

- **الصور**: الطريق الأكثر دقة في الاتصال ولكن أغلب الأحيان هي النوع الغالي والمضيع للوقت والأكثر صعوبة في الحصول عليها مثل الصور الفوتوغرافية.
- **الرموز**: مثلت بالكلمات فقط وقد يكون للألوان تدخل فيها وهي الأكثر شيوعا واستعمالا في الاتصال رغم أنها تكون أكثر تجريدا مثل إشارات المرور.
- **الرسوم التخطيطية**: ويستخدمها الفنان التخطيطي لتصور الأفكار وتصور الحل المثالي، وتشمل رسومات متعلقة بالصورة، ورسومات متعلقة بمفهوم ما، ورسوم اعتباطية مثل الكاريكاتير والكروكي، فالرسومات المتعلقة بالصور تكون ذات اعتراضات سهلة التمييز لجسم أو فكرة، واستعمال هذه الأشياء كصور ظلية يكتب عليها لمحة عن الجسم بالتفصيل باستخدام قصاصات مطبوعة أو باستخدام الحاسوب، بينما الرسومات المتعلقة بالمفهوم تزيل نفس قدر التفصيل والتجديد في أغلب الأحيان لجسم ما سهل التمييز، والاعتباطية عبارة عن رموز مجردة حملت في خيال مدرب، كطريق ترى منه العلاقات بين الأفكار وتسمى التخطيطات الاعتباطية بالصور اللفظية التي تلخص الأفكار الرئيسية لفقرة ما، وتتضمن أشكال هندسية ومخططات انسيابية وخرائط شبكة...الخ.



شكل (2.6): أدوات التفكير البصري

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وقد ذكر التربويين أهمية الإبصار في التعلم من وجهة نظرهم، كل على حده، وقد أورداها الباحث بتصرف كالآتي:

1. الفكر والذاكرة هما جزء لا يتجزأ عن عملية الإبصار بالعين ولهما نفس الأهمية في التسجيل والمقارنة والترتيب، ومن الضروري تدريب العين على القيام بتلك العمليات.
2. أن الطفل وقبل دخوله للمدرسة فهو يكون فكرة عن الأشكال الهندسية المحيطة به وهذه الفكرة عادة ما تكون عامة مما يؤدي إلى خلط المفاهيم لديه وهنا يبرز دور التوجيه البصري لتصحيح المفاهيم لديه.
3. ضرورة التدريب البصري للتلاميذ كتبيين الاختلاف بين الأشكال الهندسية عن طريق عرض تلك الأشكال أمامهم.
4. الطفل يستطيع في البداية تكوين مخطط بصري للأشكال ثم ينمو هذا المخطط إلى أن يستطيع الطفل التفريق بين الأشكال.
5. للوسائل البصرية الأهمية الكبرى في تعلم الرياضيات مثل شبكة المربعات.
6. أهمية الرياضيات في دراسة الفن المرئي وذلك لإدراك البعد الخلفي للأشياء.

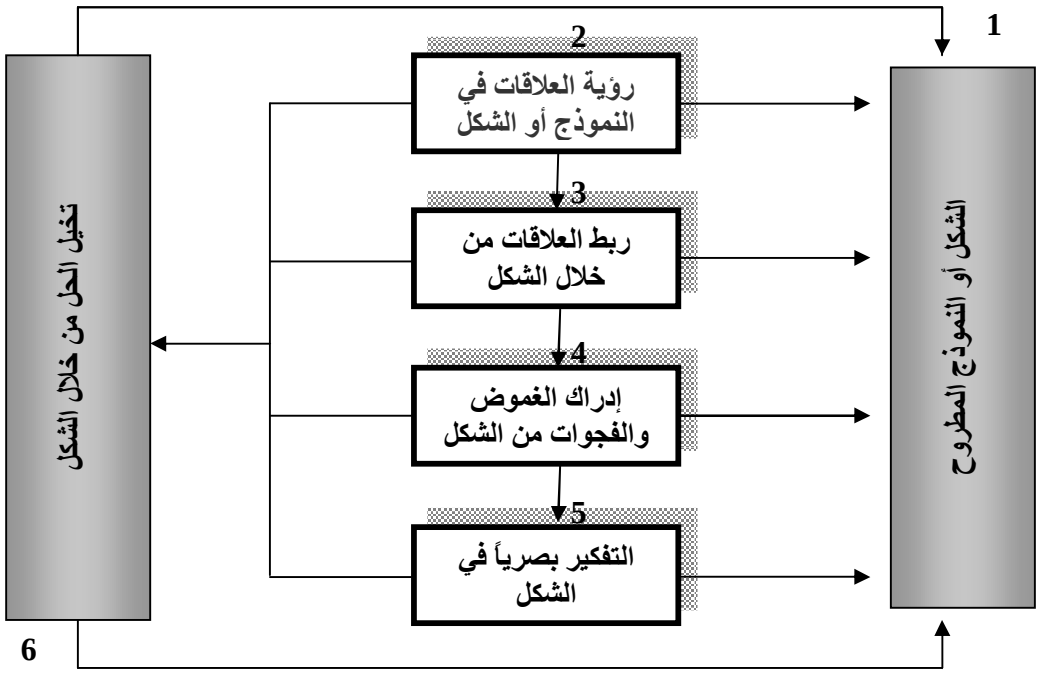
أ إستراتيجيات التفكير البصري:

سبق تعريف التفكير البصري على أنه مجموعة من الأنشطة البصرية التي يمكن توظيفها من خلال إستراتيجية تعليمية، وخطوات هذه الإستراتيجية تكون كالآتي: (عفانة، 1996: 41)

1. عرض النموذج الرياضي المعبر عن المسألة الرياضية ومضامينها، وذلك بعد تحديد معطيات المسألة والمطلوب إيجاده أو إثباته.
2. رؤية العلاقات في النموذج أو الشكل الرياضي وتحديد خصائص تلك العلاقات سواء كانت منطقية أو سببية بحيث يمكن حصرها وإمكانية الاستفادة منها.
3. ربط العلاقات القائمة من خلال الشكل واستنتاج علاقات جديدة في ضوء العلاقات أو المعطيات المحددة في الشكل مع مراعاة أن هناك بعض المعلومات المعطاة قد تكون زائدة أو ناقصة.
4. إدراك الغموض أو الفجوات من خلال الشكل وذلك بعد دراسة العلاقات القائمة والمستنتجة مسبقا في الخطوتين الثانية والثالثة من هذه الإستراتيجية، ووضع مواطن الغموض أو الفجوات مواضع الدراسة والتمحيص.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

5. التفكير بصريا (Thinking Visually) في الشكل في ضوء مواطن الغموض أو الفجوات التي تم تحديدها، ومحاولة استخدام مفاهيم وقوانين أو نظريات أو براهين سابقة للتخلص من الغموض أو الفجوات المحددة، وذلك لمد جسر بين المسألة وحلها.
6. تخيل الحل (Imagination of Solution) من خلال الشكل المعروض مع مراعاة تضمن هذه الخطوة الخطوات السابقة، إذ أن هذه الخطوة هي محصلة الخطوات الخمس السابقة، ويكون التخيل للحل عقليا من خلال الشكل المعروض، وذلك كما هو موضح في شكل (2.7):



شكل (2.7): إستراتيجيات التفكير البصري

ويرتبط هذا النوع من التفكير بالقدرة على الإدراك المكاني، كما ينمي القدرة على التخيل والعمل العقلي والصور الذهنية للمواقف، فكثير من العلماء كانوا يتعاملون مع المشاكل التي يواجهونها ذهنيا ويصلون إلى الحلول أثناء تفكيرهم الذهني المركز في أوقات وسياقات مختلفة، وتوصل آخرون إلى اكتشاف علاقات من خلال تفكيرهم الذهني أولا، ثم التحقق بطرق علمية أو منطقية على صحة ما توصلوا إليه، هذه القدرة هي التي تتطلب من الإنسان أن يفكر ذهنيا فيما يرغب القيام به قبل أن يقوم بالتنفيذ.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فالتفكير البصري هو خطوة من خطوات المدخل البصري، وهو في الأساس يعتمد على الأشكال والرسومات وإذا كان هناك خطأ ما في المعطيات سيؤثر وبشكل كبير على الحل، أي أن التفكير البصري هو عملية عقلية مرتبطة بالصور ارتباطاً مباشراً.

بينما المدخل البصري يعتمد على التفكير بصرياً بالحل المحتمل في ضوء المعطيات المطروحة، أي أنه لا يتعدى أن يكون عملية تخيل للحل فحسب.

وهناك فرق بين عملية التخيل البصري والتفكير البصري فالتخيل البصري يعتمد على المعرفة السابقة أي أنه إذا عرضنا مثلا على الطلاب مفهوم المثلث فإنه يتخيل الشكل المسبق له وهو أنه له ثلاثة أضلع (Johnson, 1987: 155)، بينما التفكير البصري لا بد وأن يكون قد سبق بعرض صورة له فيجد المتعلم حل لما هو معروض أمامه من المسائل، بينما التخيل البصري فهو البحث عن الحلول لشيء قد رسمت له صورة في العقل.

وهذان المفهومان السابقان لهما علاقة ببعضهما في الحل، فالمعلم بالربط بين التفكير البصري وبين التخيل البصري يستطيع أن يساعد الطلاب بعرضه لبعض الصور في محاولة الاستعانة بهذه الصور في المستقبل بتخزينها في ذاكرتهم، وعند التعرض للمسائل يقومون بالتفكير في المسألة وتخيل الصور السابق عرضها، وبذلك يكون قد انتقل بالطلاب من الحسي إلى المجرد، أي أن التفكير البصري يساعد التخيل البصري ويعتبر خطوة مهمة لوضع الافتراضات والتخلص من المشاكل. (Compbell, 1995: 180)

ويذكر مهدي عن إستراتيجية التفكير البصري أنها طُورت في الولايات المتحدة بدءاً من منتصف السبعينيات على يد عالم النفس الإدراكي Abigail Housen ومربي الفن Philip Yenawine، وتشتمل هذه الإستراتيجية على سلسلة من الإجراءات المنظومية التي تحدد دوراً لكل من المعلم والمتعلم، بغية تطوير مهارات الاتصال ومهارات التفكير الإبداعي والمنطقي بما يكسب المتعلمين الثقة في التعامل مع التعقيد والغموض وتنوع الآراء، كما أن إستراتيجية التفكير البصري تستند على البحث التجريبي المعتمد على طرق التفكير لدى الأفراد، ويركز على تنمية قدراتهم في ترجمة اللغة البصرية التي يحملها الشكل البصري إلى لغة لفظية مكتوبة أو منطوقة، وتستخدم نظرية Abigail Housen لتنمية الممارسة الجمالية لقاعة الدروس، حيث أن لإستراتيجية التفكير البصري قاعدة للتطوير تُستخدم لإدارة المناقشات واستراتيجيات الأسئلة ويمر ذلك التطوير بخمس مراحل تطويرية يتحدد من خلالها دور كل من المعلم والمتعلم بهدف تحقيق أهداف عديدة منها تنمية الملاحظة والمشاركة النشطة، تنمية مهارات الاتصال، إحداث التفاعل بين المتعلمين وتنمية التفكير الإبداعي لديهم. (مهدي: 2006، 31)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وإن إستراتيجية التفكير البصري تتضمن إستراتيجيات تعليمية للمعلم والمتعلم، أساسها الاكتشاف النشط المتمركز حول المتعلمين بالاعتماد على استعمال أسئلة غير محددة يتم إعادة صياغتها بالمناقشة وإبداء الرأي، وبخلق جو آمن للمناقشة، وبإمعان النظر في المثيرات البصرية المعروضة وتجربة كل اتصال وتبرير الأفكار بإعطاء الدليل.

وقد دلت الدراسات والبحوث الميدانية في مجال تعلم المهارات العملية على أن لكل شق مخصصات إدراكية، يدرك الشق الأيمن من الدماغ البشري فيها المعلومات الرياضية التالية: (عفانة ب، 2002: 62)

1_ اللغة الرياضية: الفراغية، الأشكال الهندسية العلاقات والمقاطع.

2_ الرموز التصويرية والإيماءات.

3_ الزمن الدوري، الفصول.

i ألعاب التفكير البصري:

على الرغم من استخدام الألعاب في كثير من حصص الرياضيات إلا أن استخدامها مازال يختلف من معلم لآخر، كما أن طريقة الاستخدام غالباً لا يكون مخططا لها بل عفوية. (بل، 1994: 108)

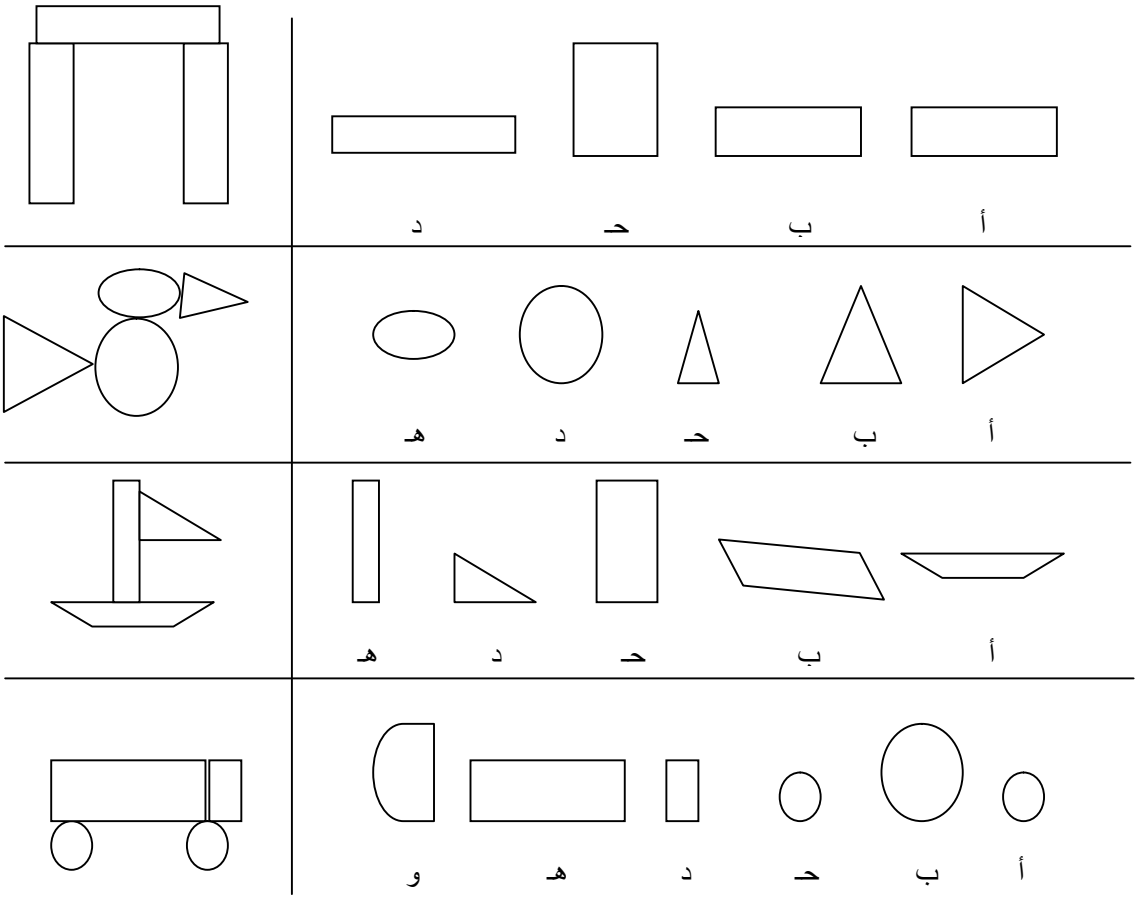
والنشاط الفني للألعاب يبعث على التذوق الجمالي وينمي الإحساسات الراقية فالصورة تثير اهتمام الصغير وكذلك بالنسبة للرسم. (الجبالي، 2005: 72)، كما ينبغي على المعلم أن يفرق بين ألعاب التدريس Teaching Games وألعاب التثبيت Maintenance Games إذ إن النوع الأول يراد به مساعدة المتعلمين على تعلم الحقائق والمهارات التي تتضمنها الألعاب، بينما النوع الثاني يستعان به عندما يراد تذكير المتعلمين بالحقائق والمهارات للتدريب عليها والتمكن منها. (عفانة أ، 2002: 27)

ويذكر وليم أن هناك ألعابا لتنمية التفكير أورد فيها مثالا للعبة تنمي التفكير البصري كالآتي: (عبيد، 2004: 132)

أمامك مجموعة من الأشكال على اليمين، كل هذه الأشكال ما عدا واحدا أو أكثر، يمكن أن تنضم معا لتكون الشكل الذي في اليسار، والمطلوب:

1. حوط حول الحرف الذي لا تستخدمه.
2. ضع الحروف الدالة على الأشكال التي تستخدمها في الشكل الكلي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



شكل (2.8): لعبة لتنمية التفكير البصري

ملاحظات:

- يمكن إضافة أشكال أخرى.
- يمكن أن تصنع الأشياء من ورق مقوى أو بلاستيك ويطلب تكوين الشكل المُركب، وأقول أن هذا أحوج في حالة التلاميذ صغيري السن.
- يمكن أن يتوزع العمل على مجموعة صغيرة.
- يمكن أن توزع ورقة بكل الأشكال (ويُحدد الزمن) على كل أفراد الفصل، وتحدث مسابقة ويحدد الفائز بأكبر عدد من النجاحات.
- يمكن أن تعرض الأشكال بواسطة شفافيات.

ويتميز أسلوب الألغاز الصورية بأنه يمكن استخدامه كنقطة جيدة للابتداء بتدريس الموضوعات العلمية، وبخاصة أنه لا يتطلب وقتا أو مجهودا من المعلم أو التلاميذ لتكوين الألغاز الصورية كما أنه يبعث الحيوية والنشاط في الدروس العلمية وبالتالي يجعل التعلم أكثر متعة ورغبة لدى التلاميذ. (حجي، 1998: 29)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وفي هذا الموضوع تعرض صورتان أو أكثر لشيء أو ظاهرة ما ويحور شيء في إحدى الصورتين تحويرا بسيطا ويسأل التلاميذ عن هذا التحوير أو يعرض المعلم صورة تمثل حدثا غير متوقع أو ظاهرة غير مألوفة، ثم يسأل التلاميذ عن أسباب هذه الظاهرة أو يعرض المعلم صورتين مختلفتين مثل صورة طائر وأخرى خفاش ويطلب من التلاميذ معرفة واكتشاف الاختلاف و التشابه بين الصورتين. (زيتون، 1987: 126)

Ï الوسائل البصرية في القرآن الكريم والسنة النبوية:

تسهم حاسة البصر في التعليم بنسبة 75% ويعرف الإدراك البصري بأنه معرفة العالم الخارجي عن طريق العين وعملية الإدراك تعد محصلة عمليتين هما: الفهم والرؤية وهي قسمان رؤية واعية ورؤية غير واعية وقد أشار القرآن إلى ذلك في سورة الملك **"الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طِبَاقاً مَا تَرَى فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِنْ تَفَاوُتٍ فَارْجِعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَى مِنْ فُطُورٍ ثُمَّ ارْجِعِ الْبَصَرَ كَرَّتَيْنِ يَنْقَلِبْ إِلَيْكَ الْبَصَرُ خَاسِئاً وَهُوَ حَسِيرٌ"** (الملك: 3-4)

أولا: البيان العملي أو العرض التوضيحي:

© أمثلة من القرآن:

1. المتلقي يشترك في التجربة **" فَلَمَّا سَمِعَتْ بِمَكْرِهِنَّ أَرْسَلَتْ إِلَيْهِنَّ وَأَعْتَدَتْ لَهُنَّ مُتَّكَأً وَآتَتْ كُلَّ وَاحِدَةٍ مِنْهُنَّ سِكِّيناً وَقَالَتِ اخْرُجْ عَلَيْهِنَّ فَلَمَّا رَأَيْنَهُ أَكْبَرْنَهُ وَقَطَّعْنَ أَيْدِيَهُنَّ وَقُلْنَ حَاشَ لِلَّهِ مَا هَذَا بَشَراً إِنْ هَذَا إِلَّا مَلَكٌ كَرِيمٌ "** (يوسف:31)

2. المتلقي يشترك في إجراء التجربة **" وَإِذْ قَالَ إِبْرَاهِيمُ رَبِّ أَرِنِي كَيْفَ تُحْيِي الْمَوْتَى قَالَ أَوَلَمْ تُؤْمِنْ قَالَ بَلَى وَلَكِنْ لِيَطْمَئِنَّ قَلْبِي قَالَ فَخُذْ أَرْبَعَةً مِنَ الطَّيْرِ فَصُرْهُنَّ إِلَيْكَ ثُمَّ اجْعَلْ عَلَى كُلِّ جَبَلٍ مِنْهُنَّ جُزْءاً ثُمَّ ادْعُهُنَّ يَأْتِينَكَ سَعْياً "** (البقرة:260)

3. المتلقي يشاهد دون أن يشترك في التجربة **" أَوْ كَالَّذِي مَرَّ عَلَى قَرْيَةٍ وَهِيَ خَاوِيَةٌ عَلَى عُرُوشِهَا قَالَ أَنَّى يُحْيِي هَذِهِ اللَّهُ بَعْدَ مَوْتِهَا فَأَمَاتَهُ اللَّهُ مِائَةَ عَامٍ ثُمَّ بَعَثَهُ قَالَ كَمْ لَبِثْتَ قَالَ لَبِثْتُ يَوْماً أَوْ بَعْضَ يَوْمٍ قَالَ بَلْ لَبِثْتَ مِائَةَ عَامٍ فَانْظُرْ إِلَى طَعَامِكَ وَشَرَابِكَ لَمْ يَتَسَنَّهْ وَانْظُرْ إِلَى حِمَارِكَ وَلِنَجْعَلَكَ آيَةً لِلنَّاسِ وَانْظُرْ إِلَى الْعِظَامِ كَيْفَ نُنْشِزُهَا ثُمَّ نَكْسُوهَا لَحْماً "** (البقرة:259)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

4. المشاهدة الكاملة للتجربة وأثرها في التلقي " وَلَمَّا جَاءَ مُوسَى لِمِيقَاتِنَا وَكَلَّمَهُ رَبُّهُ قَالَ رَبِّ أَرِنِي أَنْظُرْ إِلَيْكَ قَالَ لَنْ تَرَانِي وَلَكِنِ انْظُرْ إِلَى الْجَبَلِ فَإِنِ اسْتَقَرَّ مَكَانَهُ فَسَوْفَ تَرَانِي فَلَمَّا تَجَلَّى رَبُّهُ لِلْجَبَلِ جَعَلَهُ دَكّاً وَخَرَّ مُوسَى صَعِقاً فَلَمَّا أَفَاقَ قَالَ سُبْحَانَكَ تُبْتُ إِلَيْكَ وَأَنَا أَوَّلُ الْمُؤْمِنِينَ " (لأعراف:143)

© **أمثلة من السنة:**

1. الأحاديث التي بينت كيفية الوضوء.
2. الأحاديث التي بينت كيفية الصلاة.
3. الأحاديث التي بينت حرمة ارتداء الحرير.

ثانيا: لغة الإشارات كوسيلة تعليمية:

الإشارات هي المنبهات الجسمية التي تترجم الألفاظ، ولها وظائف عدة، منها أنها:

1. تجعل الحديث أكثر تأثيرا في الآخرين.
2. تحسن تقديم المعلومات للآخرين.
3. تعمق التفاعل بين طرفي الاتصال.
4. الوسيلة الوحيدة للتعبير عن صدق العواطف الداخلية، عن طريق لغة الجسد.

© **أمثلة من القرآن:**

1. إشارات باستخدام رموز " قَالَ آيَتُكَ أَلَّا تُكَلِّمَ النَّاسَ ثَلاثَةَ أَيَّامٍ إِلَّا رَمْزاً " (آل عمران:41)

2. إشارات يدوية مثل: " فَأَشَارَتْ إِلَيْهِ قَالُوا كَيْفَ نُكَلِّمُ مَنْ كَانَ فِي الْمَهْدِ صَبِيّاً " (مريم:29)
" وَإِذَا لَقُوكُمْ قَالُوا آمَنَّا وَإِذَا خَلَوْا عَضُّوا عَلَيْكُمُ الْأَنَامِلَ مِنَ الْغَيْظِ قُلْ مُوتُوا بِغَيْظِكُمْ " (آل عمران:119)

3. إشارات ضوئية عن طريق إشعال النار " إِذْ رَأَى نَاراً فَقَالَ لِأَهْلِهِ امْكُثُوا إِنِّي آنَسْتُ نَاراً لَعَلِّي آتِيكُمْ مِنْهَا بِقَبَسٍ أَوْ أَجِدُ عَلَى النَّارِ هُدىً " (طـــه:10)

4. الوسم " سَنَسِمُهُ عَلَى الْخُرْطُومِ " (القلم:16)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

© **أمثلة من السنة:**

هناك أحاديث كثيرة جاءت بضرب الأمثلة والرسم والإشارات، وهي تحتاج لمهارات التفكير البصري المتنوعة، للاستدلال على المغزى من الحديث، وعلى سبيل المثال منها:

- قال رسول الله - $ - "ما من قوم يقومون من مجلس لا يذكرون الله فيه، إلا قاموا على مثل جيفة حمار، وكان عليهم حسرة يوم القيامة". (الألباني أ، 1995: 158)

- وقد ورد عن أبي بشر بكر بن خلف وأبي بكر بن خلاد الباهلي، قالا حدثنا يحيى بن سعيد حدثنا سفيان حدثني أبي عن أبي يعلى عن الربيع بن خثيم عن عبد الله بن مسعود عن النبي - $ -، أنه خط خطا مربعا وخطا وسط الخط المربع وخطوطا إلى جانب الخط الذي وسط الخط المربع وخطا خارجا من الخط المربع فقال: "أتدرون ما هذا؟" قالوا: الله ورسوله أعلم: قال "هذا الإنسان الخط الأوسط، وهذه الخطوط إلى جنبه الأعراض تنهشه أو تنهسه من كل مكان، فإن أخطأه هذا أصابه هذا والخط المربع الأجل المحيط والخط الخارج الأمل" (الألباني **د**، 1988: 414)

- وعن جرير بن عبد الله قال: كنا جلوسا عند رسول الله - $ - ، فنظر إلى القمر ليلة البدر، ثم قال "إنكم سترون ربكم كما ترون هذا القمر لا تضامون في رؤيته، فإن استطعتم أن لا تغلبوا على صلاة قبل طلوع الشمس وقبل غروبها فافعلوا"، ثم قرأ ﴿**وسبح بحمد ربك قبل طلوع الشمس وقبل الغروب**﴾ (الألباني **د**، 1988: 147)

- كما قال رسول الله - $ - "أنا وكافل اليتيم في الجنة هكذا" - وأشار بالسبابة والوسطى وفرج بينهما -. (الألباني **ب**، 1995: 165)

- وروي عنه - $ - أنه قال: "والذي نفسي بيده للدنيا أهون على الله من هذه على أهلها" - يعني شاة ميتة -. (الألباني **ج**، 1991: 630)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

× رابعاً : الهندسة الفراغية:

تعتبر الرياضيات أماً من أمهات العلوم بشتى أنواعها، فهي لا تترك صغيرة ولا كبيرة في جسام الأمور وفي سفسافها إلا وضربت فيه بسهم، سواء كان ذلك في قوانين معقدة، أو في نظريات مثبتة، أو حتى في شئون الحياة اليومية البسيطة.

فالرياضيات هي علم الأعداد والفراغ أو هي العلم المختص بالقياس والكميات والمقادير وهي علم تجريدي من إبداع العقل البشري ويهتم بطرائق الحل وأنماط التفكير. (الصادق، 2001: 163)

كما أنها علم تجريدي يهتم بتسلسل الأفكار والطرائق وأنماط التفكير، وهي قد تعني:

- طريقة الفرد في التفكير.
- بنية معرفية منظمة.
- لغة تستخدم رموزا وتعبيرات محددة وواضحة.
- دراسة الأنماط بما تضمنته من أعداد وأشكال ورموز.
- دراسة البنى والعلاقات بين هذه البنى، حيث إن البنية عبارة عن مجموعة من العناصر.

لقد كانت الرياضيات أداة لعلماء الطبيعة، أما اليوم فإن الرياضيات تلعب دوراً كبيراً في جميع الفروع الطبيعية والإلكترونية والإنسانية وغيرها. (الهويدي، 2006: 23)

وتحتل الهندسة الجزء الأكبر من الرياضيات الواقعية (المحسوسة)، حيث يشاهدها الجميع ويستطيع الطالب الإحساس بها على العكس من بعض المواضيع الرياضية الأخرى والتي تعد تجريدية بالكامل وليس على الطالب التعامل معها وخاصة الجبرية منها، لذا فمعظم المفاهيم الهندسية مفاهيم فيزيائية يسهل التعامل معها وتعليمها بيسر وسهولة إذا أحسن المعلم استخدام الوسائل التعليمية اللازمة لفهمها وإتقانها. (أبولوم، 2007: 15)

إن وجود الأشكال والمجسمات الهندسية في الحياة واستخدامها من قبل الكثيرين يسر على الطالب تعلمها فمثلا فن العمارة الإسلامي والروماني وعند قدماء المصريين الفن المعماري والحديث أيضا يزهوا ويزدان باستخدام الهندسة فيه وبشكل واضح وملموس وبنسبة عالية جداً، وليست الهندسة بمعزل عن الرياضيات، فقد ذكر العلماء أنها ينظر إليها رياضيا لكونها: (أبولوم، 2007: 19-21)

1_ **طريقة في إثارة التفكير**: حيث يقوم الطالب بعمل استنتاجات خاصة به من خلال ضم أشكال هندسية لبعضها البعض ومعرفة ما هو الشكل الناتج.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

2_ **معرفة منظمة تتسم بالتنظيم والتسلسل**: فتتكون أصلاً من التعابير غير المعرفة وتصل في النهاية إلى التعميمات والمهارات الرياضية الهندسية.

3_ **فن**: فإنها تتسم بالجمال والتناسق وتسلسل أفكارها، والاستمتاع في عملها ومشاهدتها، فرسومات أشكالها وعمل مجسماتها يعد فنا راقيا متميزا يُظهر وبوضوح فن الفنان الرياضي في ذلك.

وأوضح أبولوم أن علم الهندسة اعتمد في تنظيمه على الركائز والأساسيات التالية: (أبولوم، 2007: 24)

- التعابير والمصطلحات الهندسية غير المعرفية.
- المسلمات أو البديهيات الهندسية.
- التعريفات الهندسية.
- النظريات الهندسية وبراهينها.

وتعتبر مادة الهندسة سواء كانت مستوية أم فراغية من أهم العلوم التي تعتمد على التفكير البصري، لأن غالبية أشكالها تستخدم في الأصل كأداة للبرهان، ولا يوجد أي تدريب أو تمرين هندسي لا يحتاج إلى التفكير البصري. (سنكري، 2003: 63)

وتلعب الهندسة في حياتنا اليومية دوراً فعّالاً، حيث استخدمت قديماً في معرفة مواقيت الصلاة والأهلة وفي تصميم القصور والبنايات وشق الأفلاج والقنوات والترع وفي تسيير أمور حياتهم اليومية ، ولا زالت حتى يومنا هذا تلعب دوراً بارزاً في كثير من مواقف الحياة المعاصرة ، لذلك كان تعليمها لأبنائنا الطلاب أمراً ضرورياً لتنمية مهاراتهم وأساليب التفكير لديهم ، وفي نظامنا التعليمي قسمت مواضيع الهندسة على مراحل التعليم العام حيث يتعرف الطالب في المرحلة الأساسية الدنيا على نماذج ومجسمات هندسية ويدرك مساحاتها وحجومها بطريقة ملموسة ثم يعطى جرعات هندسة أخرى في المرحلة الأساسية العليا كهندسة المثلث وهندسة الدائرة وينتقل إلى المرحلة الثانوية يتناول خلالها موضوعات هندسية متنوعة كهندسة التحويلات والهندسة الفراغية التي تعالج الأشكال والمجسمات في الفراغ والتي يستصعب الغالبية العظمى من أبنائنا الطلاب تعلمها.

لذلك أتت فكرة هذه الدراسة، لتسلط الضوء على بعض الأمور التي تخص الهندسة الفراغية، كمفهومها وأهداف تدريسها ومعرفة صعوبات تعلم الطلاب لمواضيعها، والطرائق المقترحة للتغلب على تلك الصعوبات، ومعرفة المهارات المتطلبة لدراسة الهندسة الفراغية وبعض المصطلحات المتعلقة بها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

∂ نبذة تاريخية:

وقد أوضح الحواسري في مقال له على موقع آفاق الرياضيات، معلومات هامة حول الهندسة بشكل عام، والهندسة الفراغية بشكل خاص، كان من أهمها أن نشأتها ارتبطت بالناحية العملية فكان الهدف منها خدمة الأغراض العملية فاستخدمها المصريون في تحديد مساحات الأراضي وبناء الأهرامات والمعابد فأوجدوا مساحات بعض الأشكال الهندسية وحجوم بعض المجسمات، كما أستطاع المصريون والبابليون إيجاد النسبة التقديرية (ط = π = 3.14) حيث وجدت في أوراق بردى موسكو وأوراق أحمس 1600ق.م.

وعند الإغريق بدأت الهندسة تأخذ طوراً جديداً عند طاليس (640 – 546 ق.م) وفيثاغورث (582 – 507 ق.م)، اللذان يعتبران من مؤسسي الهندسة الإغريقية، ثم جاء بعد ذلك إقليدس –في القرن الثالث قبل الميلاد- فألف كتاب (**الأصول**)، وهو كتاب ينقسم إلى ثلاثة عشر مقالة تختص الأولى منها بالهندسة المستوية من مثلثات ومتوازيات وما يسمى بالجبر الهندسي وهندسة الدوائر والأشكال المنتظمة الكثيرة الأضلاع، ثم ترجمه العرب إلى اللغة العربية وألفوا كتباً أخرى طبقوا فيها الهندسة على المنطق ففي العصر الإسلامي ترجم الحجاج بن مطر (170 – 220هـ) كتاب الأصول إلى العربية ثم ترجمه بعد ذلك حنين بن أسحق (194 – 259هـ)، وناقش عمر الخيام وابن الهيثم فرضيات إقليدس في هذا الكتاب وساهم ابن الهيثم في إدخال علم المنطق في الدراسة الهندسية وألف كتاب (**القواعد المفروضة**).

ومن العلماء الذين ساهموا في تطور علم الهندسة الشيخ الرئيس ابن سينا (371-428هـ) والعالم الفلكي محمد الباروني (362 - 440هـ) ومن كتبه في الهندسة (**تحديات نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن**) و(**استخراج الأوتار في الدائرة**).

واهتم الهنود بالهندسة التي ارتبطت بحياتهم اليومية، فعرفوا الأشكال الهندسية مثل المربع والمستطيل و العلاقة بين الأقطار والأضلاع، وعرفها الأوربيون من العرب فألف لفيوناس كتابه (**الهندسة العملية**) الذي ضم معلومات كبيرة عن الهندسة واكتشفوا بعد ذلك الهندسة الإسقاطية كجزء من الهندسة الإقليدية ثم ظهرت الهندسة الإسقاطية على يد ديكارت 1627م وتطورت الهندسة الإقليدية على أيدي كل من: العالم الألماني جاوس (1777 - 1855) أول من أبتكر الهندسة الزائدة، والعالم الروسي لوبا تشفسكي (1793 - 1856) الذي نشر أول أبحاثه عن ابتكار نوع الهندسة الإقليدية -الهندسة الزائدة-، ثم اكتشف العالم الألماني جورج ريمان هندسة ريمان -الهندسة الناقصية-.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويرى الباحث أننا نستخدم مبادئ الهندسة في كل حياتنا المعاصرة، لوضع التصاميم والديكورات في المعمار والمناظر الطبيعية والحدائق، هذا بالإضافة إلى أن الكثير من الأدوات التي يستخدمها المساحون مثل البوصلة والمزولة وغيرها لها علاقة بالهندسة.

∋ ماهية الهندسة الفراغية:

الهندسة هي العلم الذي يبحث في المفاهيم والتعميمات الرياضية المتعلقة بالخط، السطح، المربع، تطابق، تكافؤ... إلخ ، كما تبحث في تطبيق هذه العلاقات في النواحي العملية التي تعرض في الحياة.

وينقسم علم الهندسة إلى عدة فروع، منها الهندسة الإقليدية، الهندسة الناقصية، الهندسة الكروية، الهندسة الإسقاطية، الهندسة التحليلية، كما ويبدأ علم الهندسة من مسميات أولية غير معرّفة حسيّاً هي (النقطة، المستقيم، المستوى)، وتستخدم هذه المسميات كأساس لتعريف مفاهيم هندسية أخرى، ولتكوين عبارات توضح العلاقة بينها يَقبل بصحتها دون برهان وتسمى المسلمات، وتستخدم هذه المسميات والتعاريف والمسلمات في إيجاد معلومات جديدة تسمى (نظريات) وهي عبارات يجب إثبات صحتها. (www.forum.nailidz.com)

ويقصد بالهندسة الفراغية هي الهندسة التي تعالج الأشكال والمجسمات في الفراغ ذي الثلاثة أبعاد، وهي تعتمد في المقام الأول على التفكير الفضائي، حيث عرفه (Fyodorova, 2005) على أنه القدرة على إحساس النماذج والفراغ والألوان والخطوط والأشكال، وهو يتضمن أربعة قدرات أساسية وهي:

- القدرة على تمثيل الأشكال البصرية أو الأفكار الفضائية بطريقة مرسومة بيانيا.
- القدرة على إدراك العالم البصري بصورة دقيقة لإعطاء التعديلات والملاحظات.
- القدرة على إعادة تكوين المشهد في التجارب المرئية .
- القدرة على تمييز الشكل المشاهد من عدة زوايا لتخيل الحركة في مجموعها الكلي أو من خلال أجزاء الشكل.

وهي علم دراسة الفراغ والمقدار، وتهتم بموضع وشكل ومساحة وحجم الأشكال والمجسمات دون أن تتناول خواصها المادية والفيزيائية. (www.afaqmath.net)

وتعرف بأنها العلم الذي يبحث في خواص الأجسام وأشكالها وحجومها ومساحتها وسطوحها وتسمى بالهندسة الفضائية. (أبولوم، 2007: 271)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويرى الباحث أن الهندسة الفراغية هي العلم الذي يُعنى بدراسة كل ما لا يتم تمثيله تمثيلا كاملا على بعدين، بل يجب فيه تخيل بعد ثالث لتمام التصور.

ويرى أهل الاختصاص أن القدرة على التصور تختلف في درجاتها بين أفراد المجتمع، شأنها شأن كافة القدرات، غير أن هذا الاختلاف غالباً ما يكون من ناحية الدرجة وليس من ناحية النوع. (عمر، 1994: 54)

- **أهمية تدريس الهندسية الفراغية**: (www.forum.nailidz.com)

تساعد الهندسة الفراغية الطلاب في تحسين طريقة تفكيرهم، وتساعدهم على ربط الحقائق واستنباط النتائج، وتكسب الطلاب أساليب التفكير السليمة مثل: التفكير التأملي، التفكير العلائقي، التفكير الناقد وتنمي لديهم إدراكهم لخواص الأشكال والمجسمات ومعرفة الخواص المناسبة والعلاقات الداخلة في المجسمات البسيطة الشائعة وتنمي لديهم كذلك الإدراك الفراغي والقدرة على رؤية الأشكال في الفراغ ذي الثلاثة أبعاد.

كما وتساهم الهندسة الفراغية في تحقيق كثير من الأهداف التربوية إلا إنها تعتبر من أكثر أنواع الهندسات التي يواجه الطلاب صعوبة في تعلمها.

- **أهداف تدريس الهندسة الفراغية**: (www.afaqmath.net)

- تعمل على تنمية القدرات الاستدلالية المنطقية في جميع مجالات التفكير.
- تساعد التلاميذ على تنمية ملكة التصور.
- تسهم في إكساب المعلومات المناسبة عن الأشكال الهندسية في المستوى والفراغ عن طريق دراسة المجسمات الحقيقية وعمل نماذج لها.
- تساعد التلاميذ على اكتساب القدرة على رسم الأشكال الهندسية وفهم خواصها.
- تشارك في اكتساب التلاميذ أساليب التفكير السليمة التي تسهم في بناء شخصيتهم ومنها التفكير الدقيق، التفكير التأملي، التفكير الاستقرائي والتفكير الاستدلالي.
- تنمي عند التلاميذ على معرفة طبيعة البرهان الرياضي.
- تساعد على معرفة أهمية الهندسة في كثير من مجالات الحياة مثل: الأعمال الهندسية، هندسة البناء، التشييد، الصناعة، الديكور وغيرها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- **المهارات في الهندسة الفراغية:** (www.alwazer.com)

تحتوي الهندسة الفراغية أنماط عدة من المهارات، ومن أهمها:

© **المهارات البصرية:**

الهندسة الفضائية مادة دراسية بصرية - تعتمد على حاسة البصر -، وهناك أبحاث حددت الأدوات المختلفة التي يلعبها النصفان الكرويان للمخ في تعلم الرياضيات، وأوضحت أن النصف الكروي الأيمن يتعامل بكثرة مع الفراغ والدوال التركيبية، لذلك فأن في مقرر الهندسة الفراغية يكون من المهم تزويد الطلاب بخبرات كافية لتنمية كل من جانبي الدماغ، حيث النصف الأيسر هو مركز التحكم في الذاكرة، اللغة، المنطق، الحساب، الكتابة، التحليل والتفكير، أما الأيمن فهو مركز التحكم بالعمليات العقلية البديهية، الإدراك، اللاوعي، المواقف، الشعور، العلاقات البصرية والفراغية، الموسيقى، الإيقاع، الرقص، التنسيق الفيزيائي وعمليات التفكير التباعدية. (كمال، 2004: 64)

© **المهارات اللفظية :**

مقرر الهندسة الفراغية يتضمن تعاريف دقيقة وفروض وقضايا تصف خواص الأشكال، وقد يُطالب الطالب بقراءة أجزاء من المادة وكيفية براهينها.

© **مهارات الرسم:**

إن مهارات الرسم يجب أن تنمى في مقرر هندسة الفضاء، والأنشطة كثيراً ما تساعد الطلاب على معرفة العلاقات الهندسية وفهم خواص الأشكال والمجسمات، واستيعاب الأشكال والمجسمات ذات الثلاثة أبعاد ورسمها بدقة.

© **المهارات المنطقية:**

لتنمية المهارات المنطقية لدى الطلاب يجب مساعدتهم على التعامل بطريقة شكلية مع أفكار أو معارف لفظية وتصويرية قبل أن تقدم لهم قواعد المنطق الرياضي، وأن يكونوا على علم في استخدام بعض المصطلحات من الناحية اللغوية.

ومهارة إنماء البرهان المنطقي في موقف هندسي يمكن أن تتركز على الرسم التخطيطي مع معطيات، وعلى المعلمين تشجيع الطلاب على دراسة المعطيات واستنتاج المعلومات الإضافية عن الشكل الهندسي ثم حل المسألة.

© **المهارات التطبيقية:**

يجب تخصيص وقت أطول لتنمية مهارات التطبيق، والتي تزود الطلاب بكثير من المعرفة بالتطبيقات العملية التي تستخدم في العمارة والفلك والهندسة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- **مستويات النمو العقلي في هندسة الفراغ:** (www.alwazer.com)

© **المستوى الأول: التعرف:**

يتعلم الطالب بعض المفردات في هندسة الفضاء ويعبر عنها مثل المستوى، الفضاء، الزاوية بين مستقيمين متخالفين، الزاوية الزوجية.

© **المستوى الثاني: التحليل:**

أي أن الطالب يحلل خواص الأشكال والمجسمات ، فيدرك مثلاً أن قاعدتي المنشور متوازيتان ومتطابقتان وأن أوجهه الجانبية تكون سطوحاً مستطيلة إذا كانت أحرفه الجانبية عمودية على مستوى القاعدتين، وتكون الأسطح متوازيات أضلاع إذا كانت الأحرف الجانبية مائلة على مستوى القاعدتين.

© **المستوى الثالث: التنظيم أو الترتيب:**

فالطالب ينظم الأشكال بطريقة منطقية ويفهم التداخلات بين الأشكال والمجسمات وأهمية التعاريف الدقيقة.

© **المستوى الرابع: الاستدلال:**

الطالب الذي يفهم كل المسلمات والنظريات والبرهان سيكون قادراً إلى استخدامها في حل الأمثلة والتدريبات والتمارين.

© **المستوى الخامس: التدقيق المحكم:**

فالطالب في هذا المستوى لابد وأن يدرك أهمية الدقة في التعامل مع البناء الرياضي والمعاملات بين الأبنية المختلفة ولكن نادراً ما يمتد إلى طلاب المرحلة الثانوية.

ويرى الباحث تدرجاً مقبولاً علمياً في هذه المستويات، إلا أنه يؤكد على أن الهندسة الفراغية بناء كان أساسه الهندسة المستوية، لذلك فلا بد التأكد من سلامة الخبرات السابقة الخاصة بالهندسة المستوية قبل الخوض في أي من هذه المستويات، ليتم البناء عليها وفق هذه المستويات بشكل متين.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- **صعوبات تعلم الهندسة الفراغية**: (www.afaqmath.net)

- عدم فهم التلاميذ لطبيعة الهندسة مفهومها وأهدافها.
- دراسة مقرر الهندسة عن طريق استظهار البراهين وبرهنة كثير من النظريات الهندسية على مدى الوحدة الدراسية.
- عدم الاهتمام بالمهارات الأساسية التي يجب أن يكتسبها الطلاب من خلال الهندسة.
- عدم وضوح أهداف تدريس الهندسة الفراغية لدى بعض المعلمين مما يترتب عليه عدم معرفة التلميذ لماذا تدرس الهندسة الفراغية.
- عدم قدرة الطلاب على تخيل الأشكال والرسومات الخاصة بالهندسة الفراغية.
- عدم الاهتمام بتمثيل الأجزاء المختفية من الشكل الهندسي بخطوط متقطعة، مما قد يشكل لدى بعض التلاميذ صعوبة في تمييز وإدراك أبعاد الشكل الهندسي.
- عدم اهتمام الطلاب بتفسير كل خطوة من خطوات البرهان المنطقي.
- تعامل معظم الطلاب مع رسومات الهندسة الفراغية على أنها رسومات للمستوية.
- عدم الاهتمام بالنماذج والوسائل المعينة التي توضح الأشكال الهندسية والمجسمات.
- عدم قدرة الطلاب على حل تمارين الهندسة الفراغية.
- عدم قدرة الطالب على معرفة نقطة البدء في البرهان.
- عدم إدراك الأبعاد المكانية الثلاثة (الطول والعرض والارتفاع) للشكل الهندسي.
- عدم القدرة على قراءة الرموز المعبرة عن شكل هندسي معين.
- عدم إدراك مكونات النظرية الهندسية.
- عدم التمييز في التعبير هندسياً بين المجسمات الشهيرة.
- عدم التمييز بين المستويات المختلفة.

ويرى الباحث أن من صعوبات تعلم الهندسة الفراغية التي تواجه الطلاب في غزة هي قلة الإمكانيات المادية، كأجهزة العرض والمجسمات الشفافة والبرامج الحاسوبية، عوضاً عن انقطاع التيار الكهربائي إن وجدت إحدى هذه الأدوات، وإضافة إلى ذلك فإن وحدة الهندسة الفراغية هي الوحدة الأخيرة في مقرر الصف العاشر، والتي عند تدريسها تزدحم هذه الأيام بالمراجعات ويكثر غياب الطلاب، ويزداد حرص المدرسين على إنهاء المنهاج بأي طريقة كانت، وذلك أن الامتحانات توضع من قبل الوزارة أي أنها تشمل جميع المنهج ولا بد من إنهائه في الموعد المحدد.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- **مصطلحات في هندسة الفراغ:** (www.alwazer.com)

- **المستقيمان المتخالفان**: هما مستقيمان لا يمكن أن يحتويهما مستوى واحد ولا يتقاطعان.
- **المسقط العمودي** (لنقطة على مستوى): تسمى نقطة تلاقي العمود النازل من نقطة خارج مستوى على هذا المستوى بالمسقط العمودي للنقطة على المستوى.
- **المسلمة**: هي عبارة تُقبل صحتها دون برهان.
- **المسميات الأولية**: هي كلمات غير معرفة مثل النقطة والمستقيم والمستوى وتستخدم لتعريف بعض المفاهيم أو وصف أشياء معينة.
- **المستوى**: سطح يمتد إلى ما لا نهاية في جميع الاتجاهات ويمثل هندسياً بشكل رباعي أو أي منحنى مغلق ويرمز له بأحد الأحرف الكبيرة مثل **سـس ، صص ، ع ...**، أو بثلاث نقاط عليه ليست على استقامة واحدة أ ، ب ، جـ ويسمى المستوى أ ب جـ ، وهو يضم مجموعة غير منتهية من النقاط.
- **الفضاء (الفراغ)**: هو مجموعة غير منتهية من النقاط ويرمز له بالرمز **(ف)** وتكون الخطوط والمستقيمات والمستويات والسطوح والأجسام مجموع جزئية منه.
- **النقاط المستقيمة**: هي نقاط تقع على مستقيم واحد.
- **النقاط المستوية**: هي نقاط على مستوى واحد.
- **الزاوية بين مستقيمين متخالفين**: هي الزاوية التي يصنعها أحدهما مع أي مستقيم قاطع له وموازٍ لآخر.
- **الزاوية الزوجية**: هي الزاوية الناتجة من اتحاد نصفي مستويين مشتركين في مستقيم.
- **الزاوية المستوية لزاوية زوجية**: هي الزاوية التي تنشأ من تقاطع الزاوية الزوجية مع مستوى عمودي على حرفها.
- **قياس الزاوية الزوجية**: هو قياس أي زاوية من زواياها المستوية الناتجة من تقاطع الزاوية الزوجية مع مستوى عمودي على حرفها.
- **الزاوية بين مستقيم ومستوى**: هي الزاوية بين مستقيم ومسقطه العمودي على مستوى.
- **إذا كان مستقيم عمودياً على كل مستقيم في المستوى** قيل أن المستقيم عمودي على المستوى أو المستوى عمودي على المستقيم.
- **المستقيم المائل على مستوى**: هو المستقيم غير العمودي على مستوٍ معلوم وقاطع له.
- **المستويان المتعامدان**: يتعامد المستويان إذا كانت الزاوية الزوجية بينهما قائمة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

∋ متطلبات سابقة لهندسة الفراغ:

- **متى يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع؟**

1- إذا كان فيه كل ضلعين متقابلين متوازيين.
2- إذا تطابق وتوازى فيه ضلعان متقابلان.
3- إذا نصف كل من قطريه القطر الآخر.
4- إذا تطابق فيه كل ضلعين متقابلين.
5- إذا كانت كل زاويتين فيه متطابقتين.

- **متى يتوازى مستقيمان؟**

يتوازى مستقيمان إذا قطعا بمستقيم ثالث ونتج عن ذلك:

1- زاويتان متبادلتان متطابقتان.
2- زاويتان متناظرتان متطابقتان.
3- زاويتان داخلتان وفي جهة واحدة من القاطع مجموع قياسهما = 180 ْ .

- **نظريات هندسة المثلث:**

1- في المثلث القائم الزاوية يكون مربع طول الوتر مساوياً لمجموع مربعي طولي ساقيه.
2- إذا كان مربع طول الضلع الأطول في مثلث مساوياً لمجموع مربعي طولي ضلعيه الآخرين فإن الزاوية المقابلة لهذا الضلع تكون قائمة.
3- القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين في مثلث توازي الضلع الثالث وطولها يساوي نصف طوله.
4- إذا رسم مستقيم من منتصف أحد أضلاع مثلث موازياً ضلعاً آخر فيه، فإنه ينصف الضلع الثالث.
5- طول القطعة المستقيمة الواصلة من رأس الزاوية القائمة في المثلث القائم الزاوية إلى منتصف الوتر تساوي نصف طول الوتر.

نتيجة 1: في المثلث الثلاثيني الستيني يكون طول الضلع المقابل للزاوية التي قياسها 30ْ مساوياً نصف طول الوتر.

نتيجة 2: إذا كان طول أحد ضلعي القائمة في المثلث القائم الزاوية مساوياً نصف طول الوتر كان قياس الزاوية المقابلة لهذا الضلع 30 ْ وكان المثلث ثلاثينياً ستينياً.

6- الأعمدة المقامة على أضلاع المثلث من منتصفاتها تتقاطع في نقطة واحدة.

نتيجة: نقطة تقاطع الأعمدة المنصفة لأضلاع المثلث على أبعاد متساوية من رؤوسه.

7- منصفات زوايا المثلث تتقاطع في نقطة واحدة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

نتيجة: نقطة تقاطع منصفات زوايا المثلث تقع على أبعاد متساوية من أضلاعه الثلاثة.

8- الأعمدة المرسومة من رؤوس المثلث على أضلاعه أو امتداداتها تتقاطع في نقطة واحدة.

9- القطع المتوسطة للمثلث تتقاطع في نقطة واحدة تقسم كلاً منها بنسبة 1:2 من جهة الرأس.

- **متى يتشابه مثلثان؟**

إذا تطابقت زواياهما المتناظرة.

إذا تناسبت أطوال أضلاعهما المتناظرة.

إذا طابقت زاوية في أحدهما زاوية في المثلث الآخر وتناسب طولا الضلعين المحددين لهما.

- **متى يتطابق مثلثان؟**

إذا تطابق كل ضلع في أحدهما مع نظائرها في المثلث الآخر **(ض . ض . ض)**.

إذا تطابق ضلعان والزاوية المشتركة معهما في الرأس مع نظائرها في الآخر **(ض . ز . ض)**.

إذا تطابقت زاويتان والضلع الواصل بين رأسيهما مع نظائرها في الآخر **(ز . ض . ز)**.

نتيجة: يتطابق المثلثان القائما الزاوية إذا تطابق ضلع ووتر مع نظائرهما في المثلث الآخر.

- **بعض مسلمات ونظريات في الهندسة الفراغية**: (www.alwazer.com)

- أي نقطتين في الفراغ يمر بهما مستقيم واحد فقط.
- يتعين المستوى بثلاث نقاط ليست على استقامة واحدة أو بمستقيمين متقاطعين أو بمستقيم ونقطة خارجة عنه أو بمستقيمين متوازيين.
- المستوى يحوي ثلاث نقط على الأقل ليست على استقامة واحدة.
- إذا اشترك مستقيم ومستوى في نقطتين فالمستقيم يقع بكامله في المستوى.
- يتقاطع المستويان في مستقيم يعرف بخط تقاطعهما المشترك.
- إذا اشترك مستويان في نقطة فلا بد أن تقع على خط تقاطعهما ولا بد من أنهما متقطعان.
- المستقيمان اللذان لا يلتقيا أما أن يكونا متوازيين إذا جمعهما مستوى واحد وإلا فإنهما متخالفين.
- تقاس الزاوية بين المستقيمين المتخالفين برسم مستقيم يوازي أحدهما من نقطة على الآخر.
- إذا اشترك مستويان في ثلاث نقط ليست على استقامة واحدة فإنهما منطبقان.
- إن لم يكن المستقيم يوازي المستوى فإنه يقطعه في نقطة.
- إذا قطع مستوى مستويين متوازيين فإن خطي تقاطعه معهما متوازيان.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- المستقيم العمودي على مستقيمين في مستوى واحد يكون عمودياً على مستويهما أو عمودياً على مستقيمين عند نقطة تقاطعهما.
- المستقيمان العموديان على مستوى واحد متوازيان.
- المستقيمان المتوازيان إذا كان أحدهما عمودي على مستوى فالآخر عمودي عليه.
- إذا قطعت ثلاثة مستويات متوازية بمستقيمين فإن أطوال القطع المستقيمة المحصورة بينهما تكون متناسبة.
- المستقيمان الموازيان لثالث في الفراغ متوازيان.
- إذا مر مستويان بمستقيمين متوازيين، فإن خط تقاطع المستويان يوازي كلاً من المستقيمين المتوازيين.
- إذا وازى مستقيمان متقاطعان مستقيمين آخرين متقاطعين، فالزاوية بين المستقيمين الأوليين مساوية للزاوية بين الآخرين أو مكملة لها.
- إذا كان مستقيماً عمودياً على مستوى، فكل مستوى يمر بهذا المستقيم يكون عمودياً على ذلك المستوى.
- إذا تعامد مستويان ووجد مستقيم في أحدهما عمودي على خط تقاطعهما فإنه يكون عمودي على المستوى الآخر.
- المستويان المتقاطعان وعموديان على مستوى ثالث يكون خط تقاطعهما يكون عمودي على المستوى الثالث.
- إذا كانت الزاوية الزوجية بين مستويين قائمة كان المستويان متعامدين، والعكس صحيح.

= =

= = = = = = = = = = = = = = = = = = =

= = = = = = = = = = = = = = =

= = = = = = = = = =

= = = = = =

=

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الثالث

الدراسات السابقة

- المحور الأول: دراسات تناولت إثراء المحتوى
- المحور الثاني: دراسات تناولت التفكير البصري

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الثالث
الدراســـات الســابقـــة

تسعى هذه الدراسة إلى إثراء محتوى الهندسة الفراغية المقررة علـــى طـــلاب الـــصف العاشر الأساسي بمهارات التفكير البصري، لذا قام الباحث بالاطلاع على الدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع دراسته الحالية، وذلك من أجل التعرف على موضوعاتها وأهـــدافها وأدواتهـــا والمنهج المتبع فيها وخطوات دراستها للإفادة من الجهود السابقة، ومن ثم تحديد مكانة دراسته.

لذا استعان الباحث بالمجلات والدوريات التربوية والرسائل العلمية العربيـــة والأجنبيـــة، مما مكن الباحث من الحصول على العديد من الدراسات، وقد صنفها إلى محورين كالتالي:

× المحور الأول: دراسات تناولت إثراء المحتوى:

¶ دراسة النادي (2007):

هدفت هذه الدراسة إلى إثراء محتوى مقرر التكنولوجيا للصف الـــسابع الأساســـي فـــي ضوء المعايير العالمية، وقد اتبعت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي حيث قامت بتحليل محتـــوى مقرر التكنولوجيا للصف السابع الأساسي من خلال أداة تحليل تم بناؤها بالاعتماد على المعـــايير العالمية لولاية أوهايو الأمريكية، وكذلك المنهج البنائي لإعداد المادة الإثرائية وذلـــك بالاعتمـــاد على نتائج تحليل محتوى المقرر، وآراء المختصين بالمناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم.

ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة أداة لتحليل المحتوى كأداة رئيـــسية للدراســـة واشتملت على المعايير العالمية لمنهاج التكنولوجيا للصف السابع الأساسي كما وضـــعتها ولايـــة أوهايو الأمريكية، واستخدمت الباحثة المعالجات الإحصائية من تكرارات ونسب مئويـــة، كمـــا استخدمت معادلة هولستي لحساب ثبات التحليل.

تم إعداد المادة الإثرائية لمحتوى مقرر التكنولوجيا للصف السابع الأساسي فـــي ضـــوء المعايير العالمية، حيث تم اختيار الوحدة الثانية من المقرر وهي وحدة (الطاقة) والتي توفر فيهـــا معظم المعايير التي تحتاج إلى الإثراء وهي (7) معايير: يطور حلول تكنولوجيـــة للمـــشكلات، يوضح الاعتماد الوظيفي المتبادل بين التقنيات، يستخدم أدوات القياس المختلفة لجمع المعلومات، يصف ويختبر خصائص مواد مختلفة، يعرّف الطاقة، يذكر استخدامات الطاقة، يصنع منتجاً.

وقد توصلت الدراسة إلى تدني نسب توفر المعايير العالمية في محتوى مقرر التكنولوجيا للصف السابع الأساسي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

¶ دراسة عفانة والزعانين (2001):

هدفت الدراسة إلى إثراء مقرري الرياضيات والعلوم للصف السادس الأساسي في فلسطين في ضوء الاتجاه المنظومي، وقد اتبع الباحثان المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من كل من الجزء الأول من كتاب الرياضيات والجزء الأول من كتاب العلوم للصف السادس للفصل الدراسي الأول، كما الباحثان أداة لتحليل محتوى مقرر الرياضيات وأداة أخرى لتحليل محتوى مقرر العلوم، وتوصلت الدراسة إلى:

- § عدم وجود توازن في عدد المفاهيم الموجودة في المقررين اذ اشتمل مقرر الرياضيات في الجزء الأول على (62) مفهوما بينما اشتمل مقرر العلوم في نفس الجزء على (163) مفهوما.
- § تضمن كل من المقررين عددا من المنظومات الأساسية إلا أنها غير مترابطة في المقرر الدراسي الواحد وكذلك غير مترابطة في المقررين.
- § تم وضع منظومات مطورة لكل وحدة دراسية في المقررين في ضوء المفاهيم الرابطة لسد الفجوات في المنظومة الواحدة أو في الوحدة الدراسية الواحدة دون النظر إلى وضع مفاهيم واسعة تعمل على ربط المنظومات المختلفة في كل مقرر على حده مع بعضها البعض.

¶ دراسة شلدان (1998):

جاءت هذه الدراسة لإثراء منهاج العلوم بعمليات العلم وأثره على مستوى النمو العقلي لتلاميذ الصف الخامس وميولهم نحو العلم في محافظة غزة، واستهدفت الدراسة الكشف عن الفروق في مستوى النمو العقلي ومستوى النمو نحو العلوم بين التلاميذ الذين يدرسون منهاج العلوم المثرى بعمليات العلم، وأقرانهم الذين يدرسون منهاج العلوم المقرر، وطبيعة العلاقة بين مستوى النمو العقلي والميول نحو العلوم لدى تلاميذ عينة الدراسة.

ولاختبار فرضيات الدراسة طبق الباحث اختبار النمو العقلي لبياجيه، كما أعد مقياسا لتحديد الميول نحو العلوم وتحرَّى من صدقه وثباته، حيث طبق الاختبار والمقياس على عينة الدراسة الموزعة على مجموعتين (التجريبية 45 تلميذاً، والضابطة 36 تلميذاً) قبل وبعد تنفيذ التجربة.

وبعد الانتهاء من تطبيق الأدوات السابقة تم استخدام الأساليب الإحصائية المناسبة من خلال البرنامج الإحصائي الجاهز **SPSS** مثل (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، النسبة المئوية، اختبار "**ت**" ، معامل ارتباط بيرسون، ومعامل ارتباط سيبرمان براون، وحجم التأثير).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وفي ضوء توظيف الأساليب الإحصائية تم تحليل البيانات والوصول إلى النتائج التالية:

- وجود فروق ذات دلاله إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وأقرانهم تلاميذ المجموعة الضابطة في مستوى النمو العقلي ولصالح المجموعة التجريبية.
- وجود فروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والضابطة في مستوى الميول نحو العلوم ولصالح المجموعة التجريبية.
- وجود علاقة ارتباطية بين مستوى النمو العقلي ومستوى الميول نحو العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الأساسي وقيمة معامل الارتباط تساوي (0.6).

¶ دراسة حجي (1998):

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر إثراء منهج العلوم بمهارات التفكير الإبداعي على تحصيل الطلبة وتفكيرهم الإبداعي في الصف الثامن الأساسي، وتكونت العينة من أربع شعب منتظمة من مدرستين في دير البلح، واستخدمت الباحثة ثلاث أدوات لجمع المعلومات هي:

1. الاختبار التحصيلي: ويتكون من 44 فقرة من نوع الاختيار من متعدد بلغ ثباته (0.89).
2. الاختبار الإبداعي: وهو اختبار مقالي يتكون من أربعة أسئلة رئيسة وكل سؤال من ثلاث فروع وقد بلغ ثباته (0.81).
3. أداة التحليل: وقد شملت على مهارات التفكير الإبداعي وقد بلغ ثبات التحليل (0.92)، وقد تم تطبيق منهج العلوم المثرى بمهارات التفكير الإبداعي على العينة المختارة من العام الدراسي 1997/1996 وطبق الاختبار التحصيلي والاختبار الإبداعي على عينة الدراسة عند بداية التجربة، وبعد الانتهاء منها؛ واستخدم اختبار (ت) وتحليل التباين المصاحب ومعامل الارتباط لفحص فرضيات الدراسة.

وتعتبر هذه الدراسة تجريبية، استخدم فيها التصميم التجريبي المعروف باسم تصميم الاختبار القبلي والبعدي لعينتين متكافئتين تجريبية وضابطة، وكانت النتائج فيها كما يلي:

- توجد فروق لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي والاختبار الإبداعي البعديين.
- توجد فروق لصالح المجموعة التجريبية لدى كل من مرتفعي التحصيل ومتدني التحصيل في الاختبار التحصيلي البعدي.
- توجد فروق لصالح المجموعة التجريبية لدى كل من مرتفعي التحصيل ومتدني التفكير الإبداعي على اختبار التفكير الإبداعي البعدي.
- لا توجد فروق بين الذكور والإناث في كل من الاختبارين التحصيلي والإبداعي البعديين.
- توجد علاقة ارتباطية متوسطة موجبة بين التحصيل والإبداع.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

¶ دراسة اللولو (1997):

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر إثراء منهج العلوم بمهارات تفكير علمي في تحصيل الطلبة، ولاختبار فرضيات الدراسة تم إعداد المادة الإثرائية بعد تحليل المحتوى الدراسي وتحديد الثغرات فيه، وبعد التعرف على نسبة تركيزه على مهارات التفكير العلمي، وذلك لسد هذه الفجوات، ثم اختيرت عينة الدراسة من مدرستين بمعسكر البريج، حيث تم اختيار أربعة فصول دراسية عدد طلبتها (167 طالبا وطالبة) من الصف السابع الأساسي، فصلان دراسيان من كل مدرسة إحداهما مجموعة تجريبية والأخرى ضابطة.

وقد تم تطبيق منهاج العلوم المثرى بمهارات تفكير علمي في كل من المدرستين، على المجموعة التجريبية من ذكور وإناث، حيث استغرقت التجربة ثلاثة أشهر خلال الفصل الأول من العام الدراسي 1997/1996 وطبق اختبار تحصيل واختبار مهارات تفكير علمي من إعداد الباحثة قبل التجربة للتأكد من تكافؤ المجموعتين، وبعد انتهاء التجربة طبق نفس الاختبارين، وجمعت البيانات وحللت لاختبار صحة الفرضيات.

وقد تم استخدام اختبار (ت) لعينتين غير مرتبطتين وتم اختبار دلالة الفروق عند مستوى (0.05)، كما تم استخدام اختبار مان ويتني Mann-Whitney للعينات الكبيرة ثم اختبار قيمة Z لمستوى (0.05) فكانت النتائج كما يلي:

- § توجد فروق دالة إحصائيا بين طلبة المجموعة التجريبية وطلبة المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية في مستوى التحصيل.
- § توجد فروق دالة إحصائيا لصالح تحصيل كل من مرتفعي التحصيل ومتدني التحصيل في المجموعة التجريبية مقارنة بتحصيل كل من مرتفعي التحصيل ومتدني التحصيل في المجموعة الضابطة.
- § توجد فروق دالة إحصائيا بين تحصيل الطلاب والطالبات في المجموعة التجريبية لصالح الطالبات وهذه الفروق تعزى إلى الجنس.

¶ دراسة دياب (1996):

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر إثراء منهاج الرياضيات للصف الخامس الابتدائي بمادة تعليمية تتضمن مهارات التفكير(لتوظف جنباً إلى جنب مع الكتاب الدراسي المقرر)على تحصيل طلبة هذا الصف واتجاهاتهم نحو الرياضيات.

وقد تم إعداد هذه المادة الإثرائية بعد تحليل المحتوى الدراسي وتحديد الثغرات فيه، وبعد التعرف على نسبة تركيزه على مهارات التفكير، وذلك لسد هذه الفجوات، تم اختيار عينة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الدراسة من مدرستين من مدينة غزة حيث اختير أربعة فصول دراسية عدد طلابها (190) طالباً وطالبة، من الصف الخامس الابتدائي، (فصلان دراسيان من كل مدرسة) وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وقد تم تطبيق المادة المثراة في كل من المدرستين على المجموعة التجريبية من ذكور وإناث، حيث استغرقت التجربة ثلاثة أشهر خلال الفصل الثاني للعام الدراسي 1996/1995.

وطُبِّق اختبار تحصيلي ومقياس للاتجاه نحو الرياضيات على طلاب وطالبات الفصول الأربعة، وذلك بعد الانتهاء من تطبيق المادة المثراة، ثم جمعت البيانات وحللت لمعرفة ما إذا كان هناك فروق ذات دلالة إحصائية في كل من التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات، بين متوسط درجات طلبة كل من المجموعتين التجريبية والضابطة يعزى لتطبيق هذه المادة المثراة.

وقد تم استخدام اختبار (**ت**) بمستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) لاختبار دلالة الفروق وكانت النتائج بأن تفوق طلبة المجموعة التجريبية على أقرانهم في المجموعة الضابطة في التحصيل الدراسي وفي الاتجاه نحو الرياضيات.

¶ دراسة الطناوي (1996):

هدفت هذه الدراسة إلى تطوير منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية العامة في ضوء التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، واعتمدت الباحثة على المنهج الوصفي في بعض مراحل البحث، ومنها تحليل محتوى كتابي الكيمياء لطلاب المرحلة الثانوية العامة، كما استخدمت المنهج التجريبي عند تجريب الوحدة المفتوحة في الكيمياء، واعتمدت الباحثة على بعض طلاب الصف الأول الثانوي بمحافظة دمياط كعينة للبحث.واستعين في هذه الدراسة بالأدوات التالية:

1. أداة لتحليل محتوى كتابي الكيمياء للمرحلة الثانوية العامة.
2. اختبار تحصيلي في الوحدة المفتوحة في الكيمياء على ضوء التفاعل بين الكيمياء والتكنولوجيا والمجتمع.
3. مقياس الاتجاه نحو بعض القضايا العالمية الناشئة عن التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

وكان من أهم توصيات الباحثة بعد التحليل والتجريب ما يلي:

- إعادة النظر في مناهج العلوم بجميع فروعها في جميع المراحل التعليمية بحيث تعكس التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.
- ضرورة أن يعنى معلموا العلوم على اختلاف تخصصاتهم بالمواقف والأمثلة التي تزيد من الربط بين المحتوى الأكاديمي وبين المظاهر المختلفة للتفاعل بين العلم و التكنولوجيا والمجتمع.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

× المحور الثاني: دراسات تناولت التفكير البصري:

¶ دراسة الخزندار ومهدي (2006):

وجاءت هذه الدراسة للتعرف على فاعلية موقع إلكتروني على التفكير البصري والمنظومي في الوسائط المتعددة لدى طالبات كلية التربية بجامعة الأقصى بغزة، واستخدم الباحثان نوعين من الأدوات وهما: اختبار مهارات التفكير البصري، واختبار مهارات التفكير المنظومي، حيث تم تطبيقهما على عينة الدراسة المكونة من شعبة من الطالبات المسجلات لمساق استراتيجيات التدريب المحوسب حيث بلغ عددهن حوالي (35) طالبة تم اختيارهن قصديًا من بين الشعب التي تمثل المجتمع الأصلي للدراسة.

وقد أشارت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة دالة إحصائياً بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في اختبار التفكير البصري ومتوسط درجاتهن في اختبار التفكير المنظومي، مما يدل على أن الزيادة في متوسط درجاتهن في اختبار التفكير البصري يؤدي إلى زيادة في متوسط درجاتهن في اختبار التفكير المنظومي وأن الزيادة في متوسط درجاتهن في اختبار التفكير المنظومي يؤدي إلى زيادة في متوسط درجاتهن في اختبار التفكير البصري.

¶ دراسة مهدي (2006):

هدفت دراسة مهدي إلى التعرف على فاعلية استخدام برمجيات تعلمية على التفكير البصري والتحصيل في التكنولوجيا لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزة، مستخدماً المنهج البنائي والتجريبي ووصولاً لتحقيق أهداف الدراسة صمم الباحث أداتين، وهما: (اختبار مهارات التفكير البصري – اختبار تحصيلي) مطبقًا أدوات الدراسة على عينة تم اختيارها من مدرسة كفر قاسم الثانوية للبنات من (83) طالبة تم توزعيهن على مجموعتين (الأولى تجريبية من (41) طالبة والثانية ضابطة من (42) طالبة) وقد أشارت أهم نتائج الدراسة إلى فاعلية البرمجيات على التفكير البصري والتحصيل في التكنولوجيا.

¶ دراسة عسقول ومهدي (2006):

هدفت الدراسة إلى التعرف على أهم أنماط التفكير ومهاراتها الفرعية الواجب تضمينها في كتب التكنولوجيا المقررة على المرحلة الأساسية من الصف الخامس إلى الصف العاشر الأساسي، ومن ثم التعرف على مستويات توافرها في تلك المقررات ومن ثم بناء أنموذج لمهارات التفكير التكنولوجي، ولتحقيق ذلك استُخدم المنهج الوصفي والمنهج البنائي، وقد تطلب من الباحثين بناء أداة لتحليل محتوى كتب التكنولوجيا في ضوء أنماط التفكير ومهاراتها الفرعية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وقد أشارت أهم نتائج البحث إلى: أن محتوى منهاج التكنولوجيا للصفوف الخامس والسادس والسابع والثامن والتاسع والعاشر قد تضمن بالترتيب(504، 751، 722، 854، 810، 532) مهارة في التفكير، كما اقترح الباحثان مهارات التفكير التكنولوجي التالية: مهارات حل المشكلات، مهارات التصميم والتأليف، مهارات التحليل والتواصل، مهارات التقييم واتخاذ القرارات ومهارات التحكم والضبط.

¶ دراسة الجابري (2005):

تهدف الدراسة إلى التوصل إلى عدد العناصر المناسب التي ينبغي أن توجد في الرسومات التوضيحية، وكذلك التعرف إلى أثر الخلفية على درجة نمو الإدراك البصري للمفاهيم البيئية لدى أطفال ما قبل المدرسة، وقد تكونت عينة البحث من أربع مجموعات تجريبية لأربع معالجات تجريبية وهم أطفال المستوى الثاني (5-6 سنوات)، بلغ عددهم 80 طفل وطفلة، وتم استخدام مجموعة اللوحات التعليمية والتي تضم متغيرات البحث التجريبية (المستقلة) وتم تطبيق (اختبار نمو الإدراك البصري للمفاهيم البيئية قبلياً وبعدياً).

وقد أسفرت نتائج البحث عن وجود علاقة عكسية بين كثافة العناصر في الرسومات التوضيحية ونمو الإدراك البصري نتيجة لاختلاف الخلفية مع تثبيت عدد العناصر في الرسومات التوضيحية، كما أسفرت عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الأطفال على اختبار نمو الإدراك البصري للمفاهيم البيئية قبل عرض الرسومات وبعد عرضها لصالح التطبيق البعدي وذلك للمجموعة الأولى والثانية والثالثة وغير دالة للمجموعة الرابعة.

¶ دراسة جين *Jean* (2004):

وهدفت هذه الدراسة للتعرف إلى أثر استخدام التفكير البصري المصمم ببيئة الإنترنت على تعلم العلوم، حيث استخدم الباحث المنهج البنائي لتصميم وبناء موقع الإنترنت التعليمي المعتمد على التفكير البصري ثم استخدم المنهج التجريبي وصولا للإجابة على تساؤلات الدراسة على عينة ممثلة ب (15) طالباً اختيروا بطريقة عشوائية من مدرسة إيمرسن الابتدائية في شمال فيلادلفيا من الصف الرابع في تجربة استمرت خمسة أسابيع، وقد اعتمد الباحث في هذه الدراسة على المقابلة لتقييم الطلاب، واختبار المفاهيم العلمية.

وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن التفكير البصري من خلال الإنترنت نمّى لدى الطلبة تعلم المفاهيم العلمية، من حيث فهم المعرفة وربط العلاقات وبنا تراكيب علمية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

¶ دراسة شلبي (2004):

وجاءت هذه الدراسة لتعرف على مدى الإدراك البصري لدى ذوي صعوبات تعلم الرياضيات من تلاميذ المرحلة الابتدائية،وتكونت عينة الدراسة المبدئية من (217) تلميذاً وتلميذة، من تلاميذ المرحلة الابتدائية بمدرسة خالد بن الوليد بمركز ميت غمرة بمحافظة الدقهلية، وتراوحت أعمارهم الزمنية من 8-11 سنة، ووصل عدد أفراد العينة إلى 141 بعد تطبيق جميع أدوات الدراسة.

وقد قسمت الأدوات المستخدمة في الدراسة إلى ثلاث أقسام:

- § فيما يتعلق بمرحلة الفرز الأولى لحالات صعوبة التعلم:
  - o اختبار المصفوفات المتتابعة الملونة لرافن.
  - o مقياس تقدير الخصائص السلوكية لذوي صعوبات التعلم.
- § فيما يتعلق بمرحلة تشخيص صعوبات الإدراك البصري:
  - o اختبار تشخيص صعوبات الإدراك البصري (التمييز البصري، الإغلاق البصري، الذاكرة البصرية، العلاقات المكانية، التمييز بين الشكل والأرضية).
- § فيما يتعلق بمرحلة التطبيقات التربوية:
  - o أنشطة حقيبة تعليمية لعلاج بعض صعوبات الإدراك البصري المرتبطة بصعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

وكانت أهم نتائج هذه الدراسة في ضوء الفروض التي قامت عليها، وفي ضوء الأساليب الإحصائية المستخدمة (ببرنامج الحِزم الإحصائية **SPSS**) للتحقق من هذه الفروض هي:

- وجود فروق ذات دلاله إحصائية بين متوسطات درجات أفراد العينة من التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات والعاديين فيها على اختبار التمييز البصري لصالح العاديين.
- وجود فروق ذات دلاله إحصائية بين متوسطات درجات أفراد العينة من التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات والعاديين فيها على اختبار الإغلاق البصري لصالح العاديين.

¶ دراسة العبود (2003):

بحثت هذه الدراسة تأثير توقيت تقديم العروض البصرية للمهارة الحركية على عملية التعلم وفقا لنظرية الإدراك البصري للتعلم الحركي عن طريق الملاحظة، وتتبئ هذه النظرية بأهمية مشاهدة النموذج من خلال المراحل الأولى للتعلم، لأنها توجه عملية بحث المتعلمين عن الحل الأمثل للتوافق الحركي، وإن الملاحظات الإضافية المتكررة من العروض البصرية في

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المراحل الأخيرة من التعلم قد لا تؤدي إلى تعلم أفضل مقارنة بالعلوم البصرية في المراحل الأولى فقط.

ولاختبار هذا التنبؤ تم تقسيم عشر مشاركين عشوائيا إلى مجموعتين:

- مجموعة مشاهدة النموذج قبل وأثناء التدريب.
- مجموعة مشاهدة النموذج قبل التدريب.

شاهد المشاركون في المجموعة الأولى عرضا بصريا بالفيديو قبل التدريب وبعد كل عشرة محاولات تدريبية متتالية، بينما شاهد المشاركون في المجموعة الثانية نفس العرض مرة واحدة قبل التدريب فقط.

بينت النتائج تحسن أداء المجموعتين من حيث دقة التصويب وتشابهاً كبيرا بين أنماط التوافق الحركي للمشاركين في المجموعتين عند مقارنتهما بنمط التوافق الحركي للنموذج، مع زيادة زمن اقتراب زمن حركة المشاركين من زمن حركة النموذج، وذلك نتيجة التدريب فقط.

لم تكن هناك أي فروق ذات دلائل إحصائية بين المجموعتين على الرغم من أن مجموعة النموذج قبل وأثناء التدريب أظهرت اقترابا أكثر من نمط التوافق والتحكم الحركي للنموذج، تنسجم نتائج هذه الدراسة مع تنبؤ نظرية الإدراك البصري للتعلم بالملاحظة وتشير إلى أن مشاهدة النموذج أكثر فعالية في المرحلة الأولى للتعلم منها في المراحل الأخيرة.

¶ دراسة عبدالهادي (2003):

وجاءت هذه الدراسة لتقويم كراسة "التدريبات والأنشطة" لمناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية في ضوء أساليب الاتصال البصرية وعمليات العلم الأساسية، واتبع الباحث في هذه الدراسة المنهج التحليلي، حيث اعتمد على أسلوب تحليل المحتوى، وتمثلت أدوات البحث في قائمة بأساليب الاتصال البصرية، وقائمة بعمليات العلم الأساسية والتي ينبغي توافرها في كراسة الأنشطة والتدريبات المصاحبة لكتاب العلوم لكل من الصف الرابع والصف الخامس الأساسي، وكان من أهم نتائج الدراسة أن محتوى كراسة التدريبات والأنشطة الخاصة بالصف الرابع الابتدائي تتضمن الرسوم التوضيحية بنسبة قدرها 53.25% وعرض الأفكار وتنظيمها 35.06% والجداول 11.69% بينما انعدمت الأنشطة والتدريبات المتضمنة للرسوم البيانية، حيث أن محتوى كراسة التدريبات والأنشطة الخاصة بالصف الخامس الأساسي تتضمن عرض الأفكار وتنظيمها بنسبة قدرها 65.35% والرسوم التوضيحية بنسبة 22.05% والجداول 3.94% بينما تقريبا انعدمت الأنشطة والرسوم البيانية وكانت بنسبة 0.97%.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

¶ دراسة سليمان (2002):

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي فاعلية برنامج في علاج صعوبات الإدراك البصري وتحسين مستوى القراءة لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم، وتفرعت أدوات البحث كالتالي:

§ أولا: أدوات خاصة بانتقاء الأطفال ذوي صعوبات التعلم وتتمثل في:

1. اختبار القراءة الصامتة.
2. اختبار الذكاء المصور.
3. اختبار بندر جشطلت.

§ ثانيا: أدوات خاصة بتشخيص وعلاج صعوبات الإدراك البصري:

1. بطارية تشخيص صعوبات الإدراك البصري.
2. برنامج علاج صعوبات الإدراك البصري.

وكشفت النتائج عن:

1. وجود تأثير دال إحصائي للبرنامج في علاج قصور الإدراك البصري.
2. تأثير دال إحصائي للبرنامج في علاج القصور في مهارة المطابقة البصرية لدى أطفال العينة التجريبية.
3. فاعلية ذات دلالة إحصائية في علاج القصور في التمييز الإدراكي.
4. تأثير دال إحصائي للبرنامج في علاج القصور في الإدراك المكاني.
5. فاعلية البرنامج بصورة دالة إحصائيا في علاج القصور في تمييز الشكل _ الأرضية.
6. وجود تأثير دال إحصائي للبرنامج في علاج القصور في مهارة الإغلاق البصري.
7. تأثير دال إحصائي للبرنامج في علاج القصور في مهارة التآزر البصري الحركي.

¶ دراسة برسمج وآخرون *Presmeg & others* (2001):

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر الحالة العاطفية المدعمة بأسلوب حل المشكلات على التفكير البصري لدى الطلاب الخريجين، حيث درس هذا البحث طرق حل المشكلات لثلاث كلمات من قبل أربعة طلاب، والتي تمثلت بالرسم، والتقرير الشفوي، والإشارات للصورة البصرية، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي واستعانوا بالاختبار وأسلوب المقابلة كأدوات للدراسة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن كل من الطلاب الأربعة استعمل الصورة البصرية لحل المشكلات الثلاث وقد تأثروا بالحالة العاطفية، حيث تحقق دور التصور في أربعة مراحل رئيسة من عملية الحل وهي: (التحضير– الحل – الخاتمة – الإدراك المتأخر).

وأخيراً وجد أن الأدوات البصرية بأنواعها المختلفة قد مكنت الباحثين من التفرقة بين استعمال الصورة، لتصبح مفهوما أو حلاً كهدفين متميزين للتصور، وأن المعرفة الأساسية هي الاستعارة التي قد تمكن أو تعيق التفكير البصري .

¶ دراسة عفانة (2001):

وقُدمت هذه الدراسة لمعرفة أثر استخدام المدخل البصري في تنمية القدرة على حل المسائل الرياضية والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة، وقد استخدم الباحث في هذه الدراسة المنهج التجريبي، وتم اختيار عينة قصدية من مدرستين إعداديتين بمنطقة المغازي بغزة إحداهما للذكور والأخرى للإناث وهما مدرسة المغازي الإعدادية للبنين ومدرسة المغازي الإعدادية للبنات، وقد استخدم الباحث أداتين؛ الأولى: اختبار لقياس القدرة على حل المسائل الرياضية في موضوعي المساحة والتحليل المقررين على الصف الثامن الأساسي في فلسطين، والثانية دليل للمعلم يبين كيفية استخدام المدخل البصري كإستراتيجية تدريسية في تعليم الرياضيات لطلبة نفس الصف.

وكان من أهم نتائج الدراسة أنه توجد فروق جوهرية في القدرة على خل المسائل الرياضية بين طلبة المجموعتين التجريبية الذين تعلموا الرياضيات بإستراتيجية المدخل البصري والضابطة الذين تعلموا الرياضيات بإستراتيجية المدخل التقليدي، لصالح المجموعة التجريبية.

¶ دراسة محمد (2001):

قامت الباحثة باقتراح برنامج في الرياضيات لتنمية التفكير البصري لدى الطالب الأصم في المرحلة الابتدائية، وطبق البحث على عينة من 12 تلميذاً، واستخدمت طريقة التواصل الكلي التي تجمع بين أكثر من طريقة اتصال مثل لغة الإشارة وقراءة الشفاه وقدمت أنشطة بصرية متنوعة مثل: طي الورق، أنشطة المكعب، أنشطة قطع دينز، أنشطة أعواد الثقاب، أنشطة رسوم بيانية، أنشطة تتعلق باستخدام الكمبيوتر وأنشطة فنية وأظهرت النتائج ما يلي:

- § فعالية البرنامج المقترح في تنمية التفكير البصري لدى عينة الدراسة.
- § لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين البنين والبنات في التفكير البصري بعد التجريب.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

§ توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب الصم تماماً، ومتوسط درجات الطلاب الذين لديهم بقايا سمع في اختبار التفكير البصري لصالح الذين لديهم بقايا سمع.

ولاحظت الباحثة في أثناء التجريب ما يلي:

- طلب الطلاب الدائم لممارسة العديد من الأنشطة.
- سرور الطلاب لحضور الباحثة ممارستهم للبرنامج.

¶ دراسة زيريانوفا *Zyryanova* (1998):

هذه الدراسة قامت لدراسة أثر الجينات والعوامل البيئية على الذكاء والتفكير البصري وأكدت النتائج التي خرجت بعد تطبيق الدراسة على أطفال ما بين 6 - 10 سنوات أن الذكاء يزداد مع زيادة العمر بينما يقل تأثير العمر على التفكير البصري في هذه المرحلة، وذلك لأنها لا تنمو بنمو العمر وإنما بالبرامج التعليمية، ولهذا تبرز دائما الحاجات إلى اقتراح برنامج تعليمي لتنمية التفكير البصري بشكل عام وللصم بشكل خاص، وأظهرت النتائج أن هناك ارتباط ما بين التفكير البصري والذكاء.

¶ دراسة راشيل *Russell* (1998):

إلا أن هذه الدراسة هدفت إلى فهم ووصف التصور الرياضي وإستراتيجيات التفكير البصري لمعلمي الرياضيات، قبل الخدمة والذين سيقومون بتدريس طلبة المرحلة الثانوية، حيث أن التصور الرياضي يعد عملية أساسية لتمثيل الأشياء بصريا، مما يقود إلى فهم المسألة الرياضية وتخيل حلها، فإستراتيجيات التفكير البصري هي عمليات ضبط للتخيل الرياضي.

وللتحقق من هدف هذه الدراسة استخدم الباحث أسلوب دراسة الحالة (Case study) حيث تضمنت الدراسة ثلاث حالات للتعرف على التعميمات النظرية حول التصور الرياضي لدى المتعلمين، وأثره في حل المسائل الرياضية، إذ استخدم الباحث في كل حالة إستراتيجية مختلفة للتفكير البصري، فلاحظ أن التفكير البصري له علاقة وطيدة بالتصور الرياضي، وأن التفكير البصري تأثر بعدة عوامل منها المعرفة الرياضية، القدرة البصرية، البرهنة الرياضية والقياس، كما أن المعرفة الرياضية ترتبط بالعديد من التمثيلات Representations مثل مكونات الأداء، المنظومات المختلفة للأداء ، هذا فضلا عن ارتباط القدرة البصرية بخصائص الأداء وطريقة تنظيمها، مما يؤثر على فهم المسألة الرياضية ومن ثم القدرة على حلها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

¶ دراسة رسيفيك Rusevic (1997):

كان من أهم أهداف هذه الدراسة وضع اختبار لقياس القدرة على استخدام التفكير البصري لطلاب موهوبين في الدراسة الأدبية للمرحلة المتوسطة فمن خلال الدراسة الأدبية تم تحديد عمليات التفكير البصري وهي: الإستراتيجية البصرية Visual Strategy والذاكرة البصرية Visual Memory والتنوير العقلي Mental Rotation والنمط البصري Visual Patterning والاستنتاج البصري أو البراهين البصرية Visual Reasoning.

طُبق هذا الاختبار على عينة من طلاب الصفوف الرابع والخامس والسادس، وقد سبق الاختبار تدريب خمسة من المعلمين في استخدام الاختبار وتصحيحه.

¶ دراسة شونبرجر Schonberger (1997):

هدفت الدراسة لمعرفة أثر القدرات البصرية في القدرة على حل المسائل الرياضية الرمزية والفراغية وتحديد الفروق بين الذكور والإناث، وللتحقق من ذلك اختار الباحث عينة من طلبة الصف السابع حيث طبق على كل طالب خمسة اختبارات بصرية تتعلق بحل المسائل الرياضية، وكانت الاختبارات البصرية عبارة عن بطاقات، مكعبات وأشكال مختلفة ذات بعدين وثلاثة أبعاد كما أنه تم رصد مستوى الذكاء والمستوى الصفي في الرياضيات لكل طالب.

ثم استخدم الباحث تحليل التغاير لإثبات تكافؤ مجموعات التجربة، كما استخدم اختبارات للتعرف على الاختلافات في الأداء بين الذكور والإناث في حل المسائل الرياضية، وبعد إجراء التجربة، لاحظ الباحث أن هناك علاقة قوية بين حل المسائل البصرية ورسم الأشكال الهندسية، وكذلك وجد علاقة بين المسائل الرياضية الرمزية وحل المسائل البصرية، وهذا يشير إلى أن المتعلم الذي يستطيع حل المشاكل البصرية أن يوظف ما فهمه من تلك المسائل في حل المسائل الرمزية.

¶ دراسة إنمان وآخرون Inman & others (1997):

وجاءت دراستهم لتقدم تصوراً حول تخطيط المفهوم المعتمد على الحاسوب: كتحسين أدبي بالأدوات للتفكير البصري، حيث حددت بؤر استعمال التخطيط المعتمد على الحاسوب لتحسين معرفة القراءة والكتابة، وتمثيل العلاقات البصرية بين الأفكار الرئيسة في مجال المعرفة، وتحديات بناء خارطة مفاهيم، وتسهيل تخطيط المفهوم بالحاسوب، ومناقشة بعض الاستعمالات العملية المتعلقة بتخطيط المفهوم المعتمد على الحاسوب، واستخدم الباحثون في هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي بعد الاطلاع على الأدب التربوي المرتبط بموضوع الدراسة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

¶ دراسة كامب بيل Campbell (1995):

هدفت الدراسة لتقصي الفروق الفردية بين مائة طالب من طلاب الصف العاشر والتي تمثلت في اختلاف قدراتهم في استخدام التفكير البصري واستخدامها في حل مشاكل الرياضيات وتوصلت الدراسة أن قدرة الطلاب في حل مشاكل الرياضيات تكمن في القدرة على إجراء العمليات المنطقية، وهذه القدرة لابد من استخدام التفكير البصري معها.

¶ دراسة ميلانكون Melancon (1985):

هدفت الدراسة إلى تنمية التفكير البصري باستخدام إستراتيجية تقوم على التمارين البصرية في إطار الرياضيات التقليدية، حيث أظهرت الإستراتيجية تفوقا لدى الطلاب الذين درسوا الهندسة والكسور وحل المسائل، كما أشار الباحث إلى أن القدرات البصرية تزيد من فهم الطلاب للموضوعات الرياضية وتعطيهم قدرة على استبصار العلاقات التفاعلية للمفاهيم الرياضية.

¶ دراسة موسز Moses (1980):

بينما أكدت هذه الدراسة على أهمية العلاقة بين التفكير البصري وأداء حل المسائل الرياضية لدى فئات مختلفة من المتعلمين، حيث اختار الباحث عينة بحثه من طلاب الصف الخامس والتاسع والجامعة، وذلك لتدريبهم على كيفية رسم ورؤية الأشكال والرسومات الرياضية ذات البعدين والثلاثة أبعاد لمدة 12 أسبوعا، ثم طبق الباحث أربعة اختبارات لقياس التفكير البصري والتبرير البصري وحل المسائل الرياضية.

وتوصل الباحث إلى أن حل المسائل الرياضية يرتبط بدرجة كبيرة بكل من المهارات البصرية، التبرير البصري ودرجة الوضوح البصري؛ حيث كان أداء الطلبة الأكبر سنا أفضل من أداء الطلبة الأصغر في جميع الاختبارات المطبقة، بينما كان أداء الذكور في اختبارات التفكير البصري أفضل من أداء الإناث، وكان أداء الإناث أفضل من أداء الذكور في اختبار التبرير البصري (Visual reasoning) مع ازدياد السن، إلا أن أثر التدريب على القدرات البصرية، والتبريرية كان أفضل من التدريب على حل المسائل الرياضية ولذلك كان أداء حل المسائل الرياضية لدى الجنسين متقارب.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التعليق العام على الدراسات السابقة:

من خلال استعراض دراسات وبحوث المحورين السابقين اتضح ما يلي:

1) أجريت الدراسات السابقة في فترات زمنية متباينة فكانت أولها دراسة (**موسز Moses 1980**) وآخرها دراسة (**النادي 2007**)، وقد اتضح جلياً أن معظم الدراسات السابقة الأجنبية المتعلقة بالتفكير البصري كانت ما قبل سنة 2000، بينما الدراسات العربية في نفس المحور كانت بعدها مما يؤكد على أهمية التفكير البصري وفاعليته، وإثبات وجوده بين أنماط التفكير المختلفة، مما دفع العرب للخوض فيه والانتفاع من مهاراته المتنوعة.

2) أظهرت معظم دراسات المحور الأول أهمية إثراء المحتوى، وكيفيته وآلية بناء أداته وطرق تحليل هذه الأداة والحكم عليها، وخاصة كما ورد في دراستي (**عفانة والزعانين 2001**) و(**دياب 1996**) لأنهما في تخصص الرياضيات.

3) جاءت معظم دراسات المحور الثاني لتضع تصوراً للتفكير البصري وعملياته ومهاراته وأدواته المتنوعة وكيفية قياسه، كما ورد في دراسات كل من (**مهدي 2006**) و(**برسمج وآخرون Presemeg & others 2001**) و(**إنمان وآخرون Inman & others 1997**) وقد احتكت بالرياضيات في هذا المحور دراسات كل من (**شلبي 2004**) و(**عفانة 2001**) و(**راشيل Russell 1998**) و(**شونبرجر Schonberger 1997**) و(**موسز Moses 1980**) ،بينما دراسة (**كامب بيل Campbell 1995**) كانت في منهاج الصف العاشر بالإضافة إلى أنها في الرياضيات، وذلك كما هو الحال في هذه الدراسة.

4) أكدت بعض الدراسات السابقة على ضرورة إثراء المحتوى من الفينة إلى الأخرى، مثل دراسة (**النادي 2007**) ودراسة (**شلدان 1998**) وغيرهما من الدراسات، وذلك لمواكبة الأبحاث العلمية الجديدة، وللسعي إلى مناهج أكمل نسبياً، وخصوصاً الجديدة منها مثل المنهاج الفلسطيني.

5) وقد انقسمت الدراسات السابقة من حيث منهج الدراسات إلى سبعة دراسات وصفية وعشرين دراسة تجريبية، منها ما تمت تجربته داخل البلد مثل دراسة (**مهدي 2006**) ودراسة (**عفانة 2001**) ومنها ما تمت تجربته خارج البلد مثل دراسة (**الجابري 2005**) ودراسة (**زيريانوفا Zyryanova 1998**)، ويتضح من هذا التصنيف أن معظم الدراسات السابقة اعتمدت على التصميم التجريبي القائم على مجموعة ضابطة وأخرى تجريبية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

6) شملت الدراسات السابقة عينات مختلفة من الطلبة تنوعت بين المراحل التعليميـــة المختلفـــة، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (3.1): تصنيف الدراسات السابقة حسب المراحل التعليمية

م	المرحلة	الدراسات
1	ما قبل الابتدائية	(الجابري 2005)
2	الابتدائية	(دياب 1996) ، (شلدان 1998) ، (محمد 2001) (شلبي 2004) ، (سليمان 2002) ، (جين Jean 2004) (ريسيفيك Rusevic 1997) ، (زيريانوفا Zyryanova 1998)
3	الإعدادية	(حجي 1998) ، (اللولو 1997) ، (عفانة 2001) (شونبرجر Schonberger 1997)
4	الثانوية	(كامب بيل Campbell 1995) (مهدي 2006)
5	الجامعية	(الخزندار ومهدي 2006)
6	ما بعد الجامعية	(برسمج واخرون Presemeg & others 2001)
7	منوع	(موسز Moses 1980) ، (العبود 2003)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

7) احتوت الدراسات السابقة على أدوات متنوعة اختلفت باختلاف هدف الدراسة والمنهاج المبين فيها والجدول التالي يوضح أنماط هذه الأدوات:

جدول (3.2): تصنيف الدراسات السابقة حسب الأدوات المستخدمة

م	الأداة	الدراسات
1	تحليل المحتوى	(عفانة والزعانين 2001) ، (النادي 2007) (عبد الهادي 2003) ، (حجي 1998) (الطناوي 1996) ، (دياب 1996) (عسقول ومهدي 2006)
2	الاستبانة	(أنمان واخرون Inman & others 1997)
3	الاختبارات بأنواعها	(حجي 1998) ، اللولو 1997) ، (عفانة 2001) ، (شلدان 1998) (كامب بيل Campbell 1995) ، (موسز Moses 1980) (دياب 1996) ، (الخزندار ومهدي 2006) ، (مهدي 2006) (شونبرجر Schonberger 1997) ، (الجابري 2005) (زيريانوفا Zyryanova 1998) ، (سليمان 2002) (ريسيفيك Rusevic 1997) ، (جين Jean 2004) (برسمج واخرون Presemeg & others 2001) (ميلانكون Melancon 1985) ، (شلبي 2004)
4	مقياس الاتجاه	(الطناوي 1996) ، (دياب 1996) ، (شلدان 1998)
5	الملاحظة	(العبود 2003)
6	التواصل بالإشارات	(محمد 2001)
7	دراسة الحالة	(راشيل Russell 1998)
8	المقابلة	(جين Jean 2004)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

8) اختلفت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في إثراء محتوى الهندسة الفراغية في منهاج الصف العاشر الأساسي بمهارات التفكير البصري، وهذا الموضوع لم يتم التطرق إليه في أي من الدراسات السابقة على المستوى الإقليمي والمحلي في حدود علم الباحث، غير أنه لاحظ ندرة واضحة في شتى المجالات العلمية على الدراسات المقامة على الهندسة الفراغية.

9) اتفقت مجموعة من الدراسات السابقة مع الدراسة الحالية من حيث الهدف من الدراسة والمتمثل في إثراء المحتوى المرتبط بمادة الرياضيات، كما ورد في دراسة (**عفانة والزعانين 2001**) ودراسة (**دياب 1996**).

10) وقد اتفقت مجموعة أخرى من الدراسات السابقة مع الحالية من حيث الفئة المستهدفة والمتمثلة في المرحلة الثانوية، كدراسة (**كامب بيل Campbell 1995**) ودراسة (**مهدي 2006**).

11) كما اتفقت مجموعة أخرى من الدراسات السابقة مع الدراسة الحالية من حيث الهدف أيضاً والمرتبط بمهارات التفكير البصري، كما جاء في دراسة(**محمد 2001**) ودراسة (**برسمج وآخرون Presemeg & others 2001**).

12) استفاد الباحث من الدراسات السابقة في عدة أمور كان من أهمها:

- كيفية بناء أداة الدراسة الرئيسة وهي أداة تحليل المحتوى.
- إظهار أوجه الاختلاف بين مهارات التفكير البصري.
- كيفية تحليل محتوى الوحدة الدراسية المستهدفة في ضوء مهارات التفكير البصري.
- الاطلاع على مراجع الدراسات السابقة لتوسيع رقعة البحث عن الإطار النظري.
- طرق تحليل أدوات الدراسة واستخلاص النتائج منها لأسئلة الدراسة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

13) اختلفت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في النقاط التالية:

- تخصصت الدراسة في جزئية من فرع من فروع الرياضيات، وذلك لزيادة التركيز.
- اشتُهر عن التفكير البصري أنه للأطفال والمعاقين، وهذه الدراسة خاطبت البالغين العقلاء.
- انصبت الدراسات السابقة في مهارات التفكير على الطالب، بينما اتجهت الدراسة الحالية نحو الكتاب ومفرداته.
- نظرت الدراسة الحالية إلى التفكير البصري وحده، متجاوزة مفاهيم أخرى كالإدراك البصري والتمييز البصري وغيرهما.
- ركزت هذه الدراسة على إثراء الرسومات والأشكال التوضيحية في المقام الأول، ولكن سابقيها من الدراسات ركزت على المعرفة العلمية، واعتبروا الرسم أمراً ثانوياً.

= =

= = = = = = = = = = = = = = = = = =

= = = = = = = = = = = = = =

= = = = = = = = = =

= = = = = =

=

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الرابع

Ã الطريقة والإجراءات Ä

Û منهج الدراسة

Û مجتمع الدراسة

Û عينة الدراسة

Û أدوات الدراسة

Û إجراءات الدراسة

Û الأساليب الإحصائية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الرابع
الطريقة والإجراءات

هذا الفصل يتكلم عن المنهج الذي اتبعه الباحث في هذه الدراسة ويتضمن مجتمع الدراسة وعينتها ووصفها لأدواتها وإجراءاتها التي تم وِفْقُها تطبيق هذه الدراسة، والأساليب الإحصائية المستخدمة واللازمة لتحليل البيانات، والآتي هو وصف للعناصر السابقة:

× منهج الدراسة:

تم اتباع المنهج الوصفي التحليلي البنائي في هذه الدراسة، من خلال وصف الظاهرة وصفاً دقيقاً دون التدخل أو إدخال أي عوامل أخرى للتأثير على الظاهرة.

ولا يقتصر المنهج الوصفي على وصف الظاهرة وجمع البيانات فيها، بل لابد من تصنيف هذه المعلومات وتنظيمها وتلخيصها بعناية، ثم تحليل تلك المعلومات والأدلة بعمق في محاولة لاستخلاص تعميمات ذات معنى ومغزى تؤدي إلى تقدم المعرفة. (بابطين، 2002: 48)

وحيث أن هذه الدراسة تتناول وصفاً لمهارات التفكير البصري في منهاج الصف العاشر الأساسي وكيفية إثرائه فإن هذا المنهج كان الأنسب لاتباعه في هذه الدراسة.

× مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من منهاج الرياضيات الوطني الفلسطيني للصف العاشر، في العام الدراسي 2007 / 2008.

× عينة الدراسة:

تم تحديد الوحدة الأخيرة (الثامنة - وحدة الهندسة الفراغية) من كتاب الرياضيات الجزء الثاني للصف العاشر الأساسي لتشكيل عينة الدراسة، ووصف الوحدة كما في الجدول التالي:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (4.1): توصيف لوحدة الهندسة الفراغية

	م	الـــــــــــــدرس	الصفحة
الوحدة الثامنة	8 - 1	مفاهيم ومسلمات في الهندسة الفراغية.	85
	8 - 2	أوضاع المستقيمات والمستويات في الفراغ.	91
	8 - 3	توازي مستقيم ومستوى.	96
	8 - 4	تقاطع مستوى مع مستويين متوازيين.	97
	8 - 5	تعامد مستقيم مع مستوى.	100
	8 - 6	الإسقاط العمودي.	105
	8 - 7	الزاوية بين مستويين (الزاوية الزوجية).	110

× أدوات الدراسة:

استخدم الباحث لتحليل محتوى الوحدة الدراسية (الهندسة الفراغية) أداة تحليل المحتوى، والتي اشتملت على قائمة مهارات التفكير البصري الواجب توافرها في كتاب الرياضيات الجزء الثاني للصف العاشر الأساسي ملحق رقم (2)، كما اشتملت على الهدف من عملية التحليل، عينة التحليل، وحدة التحليل، فئات التحليل، وحدة التسجيل، ضوابط عملية التحليل واستمارة متضمنة لمعدلات تكرار مهارات التفكير البصري في الوحدة.

وتم بناء هذه الأداة تبعاً للخطوات التالية:

1_ تحديد مهارات التفكير البصري:

تم تحديد قائمة مهارات التفكير البصري الواجب توافرها في محتوى الهندسة الفراغية من كتاب الرياضيات للصف العاشر، بالاعتماد على المصادر التالية:

أ. الإطار النظري وما تضمنه من مصادر علمية متخصصة في هذا المجال.

ب. الدراسات السابقة وما توصلت إليه من نتائج كدراسة **(مهدي 2006)**.

ج. استطلاع آراء معلمي الرياضيات العاملين في التدريس، ومدرسي المناهج وطرق التدريس، في الجامعات المختلفة (المحلية والخارجية) خاصة المتخصصين في الرياضيات منهم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

2_ الصورة الأولية للقائمة:

في ضوء الإجراءات السابقة تم التوصل إلى الصورة الأولية لقائمة مهارات التفكير البصري ومحتوى المعرفة الرياضية، حيث تم اختيار ثلاث مهارات للتفكير، وتعيين أربعة بيانات لتحليل محتوى المعرفة الرياضية، واعتمد الباحث التعريفات الإجرائية لها كالتالي:

1. **مهارات التفكير البصري:**

أ. **تمثيل المعلومات:** والمقصود بها تحويل المعرفة الهندسية المتضمنة في وحدة الهندسة الفراغية إلى رسوم وأشكال بصرية.

ب. **تفسير المعلومات:** والمقصود بها الرؤية البصرية التفسيرية للعلاقات الهندسية القائمة بين أجزاء الشكل الهندسي في وحدة الهندسة الفراغية المقررة على الصف العاشر، أي أن الرسم يحتوي على أشكال، رموز، إشارات أو علامات تعمل على توضيح المعلومات المرسومة وتفسيرها وذلك مثل إشارات التوازي على المستقيمين المتوازيين مثلا أو التعامد على المتعامدين . . . وهكذا.

ج. **تحليل المعلومات:** والمقصود بها هو تركيز الرسم على التفاصيل الدقيقة واهتمامه بالبيانات الجزئية والكلية، بحيث يمكِّن الطالب عند النظر إلى الرسم من الربط بين تمثيل المعلومات وتفسيرها، للوصول إلى النتيجة من الرسم، وما هو المراد أصلا من هذا الرسم.

2. **محتوى المعرفة الرياضية:**

وضح الباحث مكونات المعرفة الرياضية في الإطار النظري، ولكنه اكتفى بأربعة منها لعملية التحليل، وقد أورد تعريفها الإجرائي بالأمثلة كالآتي:

الحقائق: جمل هندسية تقبل دون برهان، وتتسم بالاستقلال والاكتمال والتوافق وعدم التناقض، مثل: المستقيمان المتوازيان لا يتقاطعان.

المفاهيم: وهي عبارة عن المصطلحات أو الألفاظ التي لها مدلول رياضي ينصرف إليها الذهن عند السماع عنها، دون خلط مع مصطلحات أو ألفاظ أخرى، مثل: الزاوية الزوجية.

النظريات: تنظيمات معرفية ثبتت صحتها من خلال العلاقة بين الحقائق والمفاهيم والتعميمات بالبرهان الرياضي بشتى أنواعه، مثل نظرية الأعمدة الثلاثة.

المسائل: ويتبنى الباحث أنها مواقف رياضياتية أو حياتية جديدة يتعرض لها الطالب، ويتطلب حلها استخدام المعلومات الرياضياتية السابقة، ومن الضروري أن تكون المسائل التي يتعرض

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

لها الطالب متنوعة وشاملة للمواقف التي تتطلب تطبيقا للمفاهيم والتعميمات والمهارات (أبوزينة، 2006: 45-46)، مثل: الأمثلة والتدريبات والتمارين.

3_ ضبط القائمة:

تم عرض الصورة الأولية من القائمة على مجموعة من المحكمين تضمنت المتخصصين في التربية العلمية وتدريس الرياضيات، ومتخصصي المناهج وطرق التدريس، وأستاذ متخصص في أصول التربية وموجهي رياضيات ومدراء مدارس ملحق رقم (**1**)، وذلك لإبداء الرأي حول مفردات القائمة ومدى شموليتها ومدى دقة التعريفات فيها.

وقد أسفرت العملية عن بعض التعديلات مثل إضافة أو حذف أو حتى إعادة صياغة.

4_ الصورة النهائية:

بعد إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمون تم وضع القائمة في صورتها النهائية الموضحة في ملحق رقم (**2**) حيث تضمنت ثلاثة مهارات من مهارات التفكير البصري، ونسب تكرار المهارات في الدرس الواحد بالإضافة إلى التكرار النسبي والكلي، مع توضيح أي من البيانات مرسومة أم لا، وبيان أيٍّ منها سيتم إثراؤه من عدمه.

5_ تحديد الهدف من التحليل:

تهدف عملية تحليل المحتوى إلى تحديد مهارات التفكير البصري المتضمنة في وحدة الهندسة الفراغية، ومعرفة مدى تركيز الوحدة عليها ورصد تكراراتها، وتحديد المواطن الأكثر حاجة للإثراء فيها.

6_ تحديد عينة التحليل :

اختيرت العينة بطريقة مقصودة وهي عبارة عن الوحدة الثامنة من كتاب الرياضيات (الجزء الثاني) للصف العاشر الأساسي وهي وحدة الهندسة الفراغية.

7_ تحديد وحدة التحليل وفئاته:

اختيرت الفقرة أو المحور الذي تدور حوله فكرة هذه الفقرة كوحدة للتحليل، وفئة التحليل هي قائمة مهارات التفكير البصري.

8_ وحدة التسجيل:

الوحدة التي يظهر من خلالها تكرار المهارات المراد تحليل المحتوى في ضوئها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

9_ ضوابط عملية التحليل:

لا شك في أن وضع ضوابط محددة وواضحة تؤدي إلى تحليل دقيق للعبارة، فذلك يؤدي إلى ارتفاع نسبة ثبات التحليل، وبناء عليه فقد وضعت الدراسة الأسس التالية لتحليل المحتوى والتي تتمثل في:

- يتم التحليل في إطار محتوى الهندسة الفراغية والتعريف الإجرائي للمهارة.
- يشمل التحليل الوحدة الثامنة من كتاب الرياضيات (الجزء الثاني) للصف العاشر الأساسي وهي وحدة الهندسة الفراغية.
- يحتوي التحليل على الأمثلة والتدريبات الواردة في كل درس.
- يتضمن التحليل التمارين والمسائل في نهاية كل درس.
- يشمل التحليل الرسومات والأشكال الموجودة في الوحدة برمتها.
- استخدام الاستمارة المعدة لرصد النتائج وتكرار كل فئة تحليل وتكرار كل وحدة.

10_ إجراءات عملية التحليل:

- تحديد الصفحات المراد إجراء التحليل لها، ومن ثم قراءتها جيدا لتحديد مهارات التفكير البصري التي تضمنت في الوحدة.
- تم تقسيم الصفحات إلى عدد من الفقرات بحيث تشمل الفقرة الواحدة فكرة واحدة.
- حساب عدد الفقرات وتكرارها في كل فئة من فئات التحليل.

11_ صدق أداة التحليل:

تم التأكد من صدق التحليل من خلال التأكد من صدق الأداة وتم الاعتماد في ذلك على تحكيم أداة التحليل (قائمة مهارات التفكير البصري)، حيث عرضت الأداة على مجموعة من المحكمين المختصين في المناهج وطرق التدريس، ملحق رقم (**1**)، كما اشتملت الأداة على هدف التحليل، وفئاته، والتعريفات الإجرائية ووحدات وعينات التحليل مع وحدة التسجيل وضوابط عملية التحليل، بالإضافة إلى جدول لتفصيل الحقائق، المفاهيم، النظريات والمسائل لكل درس على حدة، وجاء بعدها بطاقة لرصد مشاهدات التحليل.

وقد تم الاتفاق على شمولية فئات التحليل (قائمة مهارات التفكير البصري)، كما عدلت بعض التعريفات الإجرائية وفق آراء المحكمين.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

12_ ثبات أداة التحليل:

للحكم على ثبات عينة التحليل قام الباحث بالاستعانة بباحث آخر على اتصال مع مجال الرياضيات لتحليل نفس العينة، ثم بعد ذلك قام الباحث بحساب نقاط الاتفاق والاختلاف بين المحللين، وهو ما يعرف بثبات المقدرين، وتم استخدام معادلة هولستي لحساب معامل الاتفاق (طعيمة، 1985 :177) لحساب ثبات التحليل كالتالي:

$$CR = \frac{2M}{N_1 + N_2}$$

$$CR = \frac{2 \times 118}{130 + 124} = 0.93$$

حيث:

CR معامل ثبات التحليل.

M هي عدد الفئات التي اتفق عليها المحللان.

N1 هي مجموع الفئات التي حللت من قبل المحلل الأول.

N2 هي مجموع الفئات التي حللت من قبل المحلل الثاني.

أي أن معامل الثبات للتحليل (**0.93**) هو نسبة عالية دالة إحصائية، مما يؤكد ثبات أداة التحليل، والجدول التالي يوضح نقاط الاتفاق والاختلاف بين المحللين:

جدول (4.2): نقاط الاتفاق والاختلاف بين المحللين

المهارة / المحلل	التمثيل	التفسير	التحليل	المجموع
المحلل الأول	**53**	**30**	**47**	130
المحلل الثاني	**49**	**36**	**39**	124
نقاط الاختلاف	**4**	**6**	**8**	18
نقاط الاتفاق	**49**	**30**	**39**	118

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

× خطوات الدراسة:

استهدف الباحث من دراسته التوصل إلى محتوى الهندسة الفراغية المثرى بمهارات التفكير البصري، والذي هو جزء من مقرر الصف العاشر الأساسي، ليكون بمثابة مادة تعليمية توظف جنباً إلى جنب مع المنهاج الدراسي.

ولتحقيق أهداف هذه الدراسة اتبع الباحث الخطوات التالية:

1. الاطّلاع على جميع الدراسات المتعلقة بالتفكير البصري أو الهندسة الفراغية ودراسات الإثراء المتاحة باللغتين (العربية و الإنجليزية) كما تم التمحيص في أنواع التفكير بالاستعانة بأساتذة جامعات مختصين للوصول إلى مهارات التفكير البصري التي يمكن أن يقدمها الكتاب للطالب.

2. تحليل وحدة الهندسة الفراغية من حيث الأهداف والمحتوى والأنشطة والفعاليات والتقويم، بالاشتراك مع بعض مدرسي الرياضيات الأكْفاء بالتنسيق مع مركز القطان التربوي.

3. إعداد أداة التحليل الخاصة بهذه الوحدة في صورتها الأولية، ومن ثم عرضها على مجموعة من المحكمين المختصين بمجال التحكيم وطرق التدريس ومجال الميدان التعليمي وذلك للوصول إلى الصورة النهائية للأداة.

4. تحليل الوحدة الثامنة من محتوى منهاج الرياضيات للصف العاشر الأساسي (الهندسة الفراغية)، من حيث مهارات التفكير البصري التي تسعى لإكسابها للطلبة، وتحديد المهارات الواجب تركيز عملية الإثراء عليها، باستخدام بطاقة الرصد التي أعدها الباحث لهذا الغرض، الموجودة ضمن أداة تحليل المحتوى ملحق رقم (**2**).

5. استعان الباحث بمدرس آخر على اتصال بمادة الرياضيات وحاصل على درجة الدكتوراه، وذلك لتحليل المنهاج وصولاً إلى ثبات أداة التحليل، وقد اختلف الباحثان في بعض المواضع كما هو موضح في الجدول رقم (4.2)، ولكن امتازت أداة التحليل بثبات عالٍ بلغ (0.93).

6. أعد المدرس لقاءً مع مدير قسم المناهج في وزارة التربية والتعليم وذلك في محاولة الحصول على نسخة الكترونية لمحتوى الهندسة الفراغية ضمن مقرر الصف العاشر الأساسي، وللانتفاع بتوجيهاته حول المناهج الدراسية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

7. عقد لقاءات مع مختصين في الحاسوب للاستفسار عن كيفية الوصول إلى بعض الرسومات على الحاسوب، وأي البرامج أفضل لرسم المجسمات وتوضيح تفاصيلها.

8. تنظيم ورشة عمل مع أحد مختصي الرسم الهندسي على الحاسوب وذلك ليوصل الباحث أفكاره حول الرسومات وكيفية إثرائها، ويقوم هذا المختص بترجمة هذه الأفكار وتطبيقها.

9. استخدام برامج حاسوبية متنوعة لرسم الأشكال في المحتوى المثرى كان أهمها:

(Corel Draw – Photo Shop – Word – Auto CAD)

10. تفسير النتائج التي حصل عليها الباحث ومن ثم الخروج بتوصيات ومقترحات من أجل المساعدة في إثراء محتوى الهندسة الفراغية.

× الأساليب الإحصائية:

استخدم الباحث النسب المئوية للتوصل إلى نسب الرسومات والأشكال الهندسية في المنهاج، ونسب مهارات التفكير البصري المتوفرة فيه وأيضاً التي سيتم إثراؤها.

= =

= = = = = = = = = = = = = = = = = = =

= = = = = = = = = = = = = = =

= = = = = = = = = = =

= = = = = = =

=

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الخامس

نتائج الدراسة

- إجابات أسئلة الدراسة
- مناقشة النتائج
- توصيات الدراسة
- مقترحات الدراسة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الخامس
نتائج الدراسة

يتضمن هذا الفصل عرضا للإجابات عن أسئلة الدراسة والنتائج التي توصل إليها الباحث ومن ثم مناقشة هذه النتائج وتفسيرها، ويليه توضيحا لأهم التوصيات والمقترحات من وجهة نظر الباحث، وجاءت الإجابة على أسئلة الدراسة كالتالي:

× إجابة السؤال الأول والذي ينص على:

ما مهارات التفكير البصري الواجب تضمنها في محتوى الهندسة الفراغية في منهاج الصف العاشر الأساسي؟

وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث ببناء قائمة بمهارات التفكير البصري، وقد تم التوصل إلى مهارات عديدة وبفروع متنوعة، فمنها ما كان يعتمد على الطالب في المقام الأول، حيث اختلفت تقسيمات الكتب في هذا الفرع، فمثلا منها من قسمها إلى خمسة ومنها من قسمها إلى ثلاثة في ضوء أن هناك مهارات متكررة يمكن الاستغناء عنها وضمها إلى بعضها البعض لاختصار التصنيف.

أما النوع الأخر فكان يعتمد على المهارات التي يقدمها الكتاب المدرسي للطالب، وهي قائمة على تحليل محتوى الكتاب المدرسي وأيضا على المنهاج الوصفي، وهذا النهج الذي سارت عليه هذه الدراسة، وهنا أيضا اختلفت التصنيفات وتعددت، ولكن الباحث وبالاستعانة بمجموعة من المحكمين ملحق رقم (1) تم تحديد ثلاثة مهارات جاء تعريفها كالتالي:

1_ **مهارة تمثيل المعلومات على الرسم**: والمقصود بها أن الرسم يمثل المعلومات التي رسم من أجلها ويبرز أهم خصائصها.

2_ **مهارة تفسير المعلومات على الرسم**: والمقصود بها أن الرسم يحتوي على أشكال، رموز، إشارات أو علامات تعمل على توضيح المعلومات المرسومة وتفسيرها.

3_ **مهارة تحليل المعلومات على الرسم**: والمقصود بها هو تركيز الرسم على التفاصيل الدقيقة واهتمامه بالبيانات الجزئية والكلية، وأنه يمكِّن الطالب عند النظر إلى الرسم من الربط بين تمثيل المعلومات وتفسيرها، للوصول إلى النتيجة من الرسم، وما هو المراد أصلاً من هذا الرسم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وعند مقارنة هذه المهارات مع بعض نتائج الدراسات السابقة وجد الباحث أن دراسة (**عفانه2001**) في مادة الرياضيات قد احتوت على هذه المهارات، ولكنها كانت مقرونة بالطالب ومدى استخدامه لها، وتختلف هذه الدراسة في أنها تلقي الضوء على هذه المهارات بالنسبة للكتاب المدرسي ومدى احتوائه عليها، ويعزى هذا الاختلاف إلى طبيعة منهج هذه الدراسة أنه وصفي وليس تجريبياً كتلك الدراسة.

وجاءت من بعدها دراسة (**مهدي 2006**) لتطرق أبواب هذه المهارات مرة أخرى ولكن في مادة التكنولوجيا، والتي يعتبرها البعض (معلمون وطلاب) أنها كامتداد لمادة الرياضيات، علما بأن دراسة (**مهدي 2006**) كانت أيضا دراسة تجريبية.

× إجابة السؤال الثاني والذي ينص على:

ما هو مدى توفر مهارات التفكير البصري في محتوى الهندسة الفراغية في منهاج الصف العاشر الأساسي؟

لم تقم أي دراسة -في حدود علم الباحث- بتحليل محتوى الهندسة الفراغية للصف العاشر الأساسي في ضوء مهارات التفكير البصري، مما جعل هذه الدراسة فريدة من نوعها وغير مسبوقة، وهذا الأمر الذي دفع الباحث للإجابة على هذا السؤال بتحليل محتوى الهندسة الفراغية من كتاب الصف العاشر الأساسي ضمن المنهاج الفلسطيني، في ضوء مهارات التفكير البصري، وذلك عن طريق أداة التحليل الخاصة المعدَّة من قبل الباحث، والتي تم عرضها على مجموعة متخصصة من المحكمين ملحق رقم (**1**)، وقد وضعت هذه الأداة في صورتها النهائية كما هو موضح في ملحق رقم (**2**).

وقد ارتأى الباحث بعد الانتهاء من عملية التحليل أن يفرغ نتائج التحليل باستخدام التكرارات والنسب المئوية في ثلاثة اتجاهات:

- **الاتجاه الأول: نتائج التحليل لكل درس على حدة:**

تتقسم وحدة الهندسة الفراغية في كتاب الصف العاشر الأساسي لسبعة دروس، وفي هذا الاتجاه حاول الباحث أن يعطي كل درس استقلالية كاملة عن الدروس الأخرى، وذلك للتعرف على نسب مدى توافر مهارات التفكير البصري في كل درس على حدة.

وفيما يلي جداول سبع توضح هذه النسب بالتفصيل، ولكن قبل ذكرها تم طرح جزء من جدول الدرس الأول ليكون مثالاً تشرح عليه آلية العمل التي سار الباحث خلالها لإيجاد هذه

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

النسب، وما ينطبق على هذه الفرعية من المثال (الخانات الدائرية المرقمة من **u** – **{**) فإنه ينطبق على جميع أجزاء الجدول، وبالمثل فإن ما ينطبق على هذا الجدول فهو ينطبق على الجداول السبعة.

جدول (5.1) : مثال لشرح آلية حساب نسب الاتجاه الأول

البيان	عدد البيانات	مرسومة		المهارات						تم إثراؤه	
				تمثيل		تفسير		تحليل			
		التكرار	النسبة	#	%	#	%	#	%	#	%
الحقائق	12	9	75 **u**	9	75 **v**	7	58.3 **w**	4	33.3 **x**	9	75 **y**
المفاهيم	2		50								
النظريات	0		0								
المسائل	8		100								
المجموع والنسب الكلية	22 **z**		81.8 **{**								

وتم حساب البيانات المدونة في الخانات المرقمة أعلاه كالتالي:

u نسبة المرسوم من الحقائق في الدرس الأول = (عدد المرسوم / عدد البيانات) X 100

= (12 / 9) X 100 = 75 %

v نسبة التمثيل من الحقائق في الدرس الأول = (عدد التمثيل في الرسم / عدد البيانات) X 100

= (12 / 9) X 100 = 75 %

w نسبة التفسير من الحقائق في الدرس الأول = (عدد التفسير في الرسم / عدد البيانات) X 100

= (12 / 7) X 100 = 58.33%

x نسبة التحليل من الحقائق في الدرس الأول = (عدد التحليل في المرسوم / عدد البيانات) X 100

= (12 / 4) X 100 = 33.33 %

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

y نسبة ما تم إثراؤه من الحقائق في الدرس الأول = (عدد المثرى / عدد البيانات) X 100

= (9 / 12) X 100 = 75 %

z عدد البيانات الكلي للدرس الأول = مجموع البيانات في الحقائق والمفاهيم والنظريات والمسائل

= 12 + 2 + 0 + 8 = 22

{ النسبة الكلية للمرسوم في الدرس الأول = (مجموع نسب المرسوم في عدد البيانات لكل من الحقائق والمفاهيم والنظريات والمسائل / مجموع عدد البيانات الكلي في الدرس الأول)

= (22 / (8 X(100/100) + 0 X(100/0) + 2 X(100/50) + 12 X(100/75))) X 100 = 81.8 %

أما الآن فهذه هي الجداول السبعة الممثلة لجميع الدروس، علما بأنه تم استخدام برنامج الإكسل (**Excel**) لحساب النسب المذكورة فيها:

جدول (5.2) : ملخص بطاقة الرصد للدرس الأول

البيان	عدد البيانات	مرسومة		المهارات						تم إثراؤه	
				تمثيل		تفسير		تعليل			
		#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
الحقائق	12	9	75	9	75	7	58.3	4	33.3	9	75
المفاهيم	2	1	50	1	50	1	50	1	50	2	100
النظريات	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
المسائل	8	8	100	8	100	5	62.5	7	87.5	0	0
المجموع والنسب الكلية	22	18	81.8	18	81.8	13	59.1	12	54.5	11	50.0

يتضح من الجدول السابق أن عدد الحقائق مرتفع جد، خاصة وأنها جميعها مذكورة في درس واحد، وذلك غير مستغرب، لأن عنوان الدرس هو **مفاهيم ومسلمات في الهندسة الفراغية**، وغير ذلك فهنا هو الدرس الأول الذي سيبنى أرضية يتم من خلالها الشرح في الدروس المقبلة، ولولا هذه المبررات لكان من الصعب تجاوز احتواء درس واحد على اثني عشر حقيقة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (5.3) : ملخص بطاقة الرصد للدرس الثاني

البيان	عدد البيانات	مرسومة		المهارات						لم إثراؤه	
				تمثيل		تفسير		تحليل			
		#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
الحقائق	10	8	80	8	80	5	50	8	80	10	100
المفاهيم	1	1	100	1	100	0	0	1	100	1	100
النظريات	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
المسائل	8	3	37.5	3	37.5	2	25	2	25	0	0
المجموع والنسب الكلية	19	12	63.2	12	63.2	7	36.8	11	57.9	11	57.9

يلاحظ في هذا الجدول أيضاً ارتفاع نسبة الحقائق، وذلك على اعتبار أن الدرس الثاني هو مكمل للدرس الأول من ناحية التمهيد، وهو بعنوان **أوضاع المستقيمات والمستويات في الفراغ**، كما يلاحظ فقر الدرس بالمفاهيم وافتقاره بالنظريات، ولكنه عوض ذلك بعدد المسائل.

جدول (5.4) : ملخص بطاقة الرصد للدرس الثالث

البيان	عدد البيانات	مرسومة		المهارات						لم إثراؤه	
				تمثيل		تفسير		تحليل			
		#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
الحقائق	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
المفاهيم	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
النظريات	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100
المسائل	3	1	33.3	1	33.3	0	0	1	33.3	0	0
المجموع والنسب الكلية	5	1	20.0	1	20.0	0	0.0	1	20.0	1	20.0

هذا الجدول يوضح أن درس **توازي مستقيم ومستوى** هو الدرس الأول الذي يحتوي على نظريات، ولكن يرى الباحث أن هذا الدرس صغير جداً، إذ أنه لا يحتوي إلا على نظرية واحدة وحقيقة فقط، بالرغم من ذلك فهو يحتوي على ثلاث مسائل، أحدها فقط مرسوم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (5.5) : ملخص بطاقة الرصد للدرس الرابع

البيان	عدد البيانات	مرسومة		المهارات						لم إثراؤه	
				تمثيل		تفسير		تحليل			
		#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
الحقائق	2	2	100	2	100	0	0	1	50	2	100
المفاهيم	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
النظريات	1	1	100	1	100	1	100	0	0	1	100
المسائل	6	3	50	3	50	2	33.3	1	16.7	0	0
المجموع والنسب الكلية	9	6	66.7	6	66.7	3	33.3	2	22.2	3	33.3

يوضح هذا الجدول ارتفاع نسبة الرسومات في هذا الدرس المعنون **بتقاطع مستوى مع مستويين متوازيين في الفراغ**، إذ إن جميع النظريات والحقائق مرسومة بالإضافة إلى نصف المسائل، وبالرغم من ذلك قد تم إثراء جميع الرسومات التي فيه.

جدول (5.6) : ملخص بطاقة الرصد للدرس الخامس

البيان	عدد البيانات	مرسومة		المهارات						لم إثراؤه	
				تمثيل		تفسير		تحليل			
		#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
الحقائق	10	6	60	6	60	2	20	6	60	9	90
المفاهيم	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100
النظريات	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	100
المسائل	7	4	57.1	4	57.1	2	28.6	4	57.1	0	0
المجموع والنسب الكلية	21	10	47.6	10	47.6	4	19.1	10	47.6	13	61.9

يكشف هذا الجدول على احتواء درس **تعامد مستقيم مع مستوى** على عشر حقائق ومفهوم واحد وثلاثة نظريات وعدد لا بأس به من المسائل، ولكن المستغرب أن معظم الحقائق والمسائل مرسومة، غير أن المفهوم الوحيد والنظريات جميعها كانت مهضومة الحق من ناحية الرسم في هذا الدرس، وكما يلاحظ أن الإثراء قد قام برسمها جميعاً.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (5.7) : ملخص بطاقة الرصد للدرس السادس

البيان	عدد البيانات	مرسومة		المهارات						لم إنرائه	
				تمثيل		تفسير		تحليل			
		#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
الحقائق	9	7	77.8	7	77.8	7	77.8	7	77.8	9	100
المفاهيم	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
النظريات	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	100
المسائل	6	6	100	6	100	4	66.7	6	100	0	0
المجموع والنسب الكلية	18	13	72.2	13	72.2	11	61.1	13	72.2	11	61.1

يكرر هذا الجدول الخاص بدرس **الإسقاط العمودي** مأساة كثرة الحقائق، ولكن هذه المرة مع رسم غالبيتها، بالإضافة إلى انعدام رسم المفاهيم والنظريات بالرغم من ندرتها، ويبدو أنه تعويضاً لذلك كانت نسبة المسائل المرسومة 100%.

جدول (5.8) : ملخص بطاقة الرصد للدرس السابع

البيان	عدد البيانات	مرسومة		المهارات						لم إنرائه	
				تمثيل		تفسير		تحليل			
		#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
الحقائق	6	3	50	3	50	2	33.3	3	50	6	100
المفاهيم	2	1	50	1	50	1	50	1	50	2	100
النظريات	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100
المسائل	7	7	100	7	100	1	14.3	5	71.4	0	0
المجموع والنسب الكلية	16	11	68.8	11	68.8	4	25.0	9	56.2	9	56.3

يرى الباحث في الجدول تحليلاً لدرس **الزاوية بين مستويين (الزاوية الزوجية)**، نتج عنه رسم للحقائق وللمفاهيم بنسبة 50%، ولكن كالدرسين السابقين فإن نسبة رسم النظريات فيه 0%، مع العلم أن المسائل لها نصيب الأسد من الرسم أن بلغت الذروة أيضاً بنسبة 100%.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أ التعقيب على نتائج الاتجاه الأول:

وضحت الجداول السابقة نتائج تحليل وحدة الهندسة الفراغية من حيث الحقائق والمفاهيم والنظريات والمسائل، وذلك في ضوء مهارات التفكير البصري، ولقد لفتت انتباه الباحث في هذه الجداول أمورٌ عدة، كان من أهمها:

1. ارتفاع عدد الحقائق بشكل ملحوظ نسبة إلى قلة الدروس، حيث وصل عددها في الدرس الأول إلى اثنتي عشرة حقيقة، وفي كل من الدرسين الثاني والخامس كان هناك عشر حقائق بالإضافة إلى تسع في الدرس السادس وغيرهم.
2. يحتوي كل درس على عدد كبير من الأمثلة والتدريبات والتمارين والمسائل، حيث بلغ متوسط عدد المسائل في الدرس الواحد سبعة أسئلة، ومما لا شك فيه أن هذا يصب في مصلحة الطالب.
3. تدني عدد رسومات النظريات بشكل يثير التساؤل، حيث احتوت وحدة الهندسة الفراغية على ثمان نظريات لم ترسم منها إلا واحدة فقط، وتوضح خانة الإثراء أن جميع هذه النظريات قد تم رسمها.
4. وجود مربعات سوداء في خانة الإثراء المتقابلة مع المسائل تدل على أنه تم استبعادها من عملية الإثراء، وذلك لأن الباحث اعتبر أن مهمة رسم المسألة تسند إلى الطالب وليس إلى الكتاب المدرسي.
5. اتفاق خانة التمثيل مع خانة البيانات المرسومة، ويعزى هذا إلى أن أي رسم قد تم رسمه لتمثيل وإبراز ما رسم من أجله، وإن اعتراه نقص في مهارتي التفسير والتحليل.
6. انخفاض النسب في خانة التفسير، علماً بأن هذه المهارة التي توضح المعلومات على الرسم، وتساعد الطالب على تحليله.

٧ <u>الاتجاه الثاني</u>: نتائج التحليل لكل بيان على حدة:

من الواضح أن بطاقات التحليل مقسمة بشكل أفقي على حسب الرسومات والمهارات والإثراء، أما الشكل الرأسي فقد كان للبيانات الموجودة في الوحدة من حقائق ومفاهيم ونظريات ومسائل، وقد تفرعت الحقائق إلى المسلمات والتعريفات غير المعنونة بالإضافة إلى بعض النتائج والمتطلبات السابقة والملاحظات، بينما اقتصرت المفاهيم على كل تعريف حمل عنواناً مستقلاً، والنظريات بالمثل فهي لم تتجاوز ما سمِّي في الكتاب المدرسي بنظرية أو بعكس نظرية، وذلك كان بخلاف المسائل والتي حوت بين طياتها الأمثلة والتدريبات بالإضافة إلى التمارين والمسائل، والجدول (5.9) يوضح مدى توافر هذه البيانات في الدروس مجتمعة لكل بيان على حده، مع العلم أنه تم أيضا استعمال نفس البرنامج السابق لحساب النسب.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (5.9) : مدى توافر مهارات التفكير البصري لكل بيان على حدة

البيان	عدد البيانات	التمثيل		التفسير		التحليل		النسبة الكلية %
		#	%	#	%	#	%	
الحقائق	50	35	70	23	46	29	58	58
المفاهيم	7	3	42.9	2	28.6	3	42	38.1
النظريات	8	1	12.5	1	12.5	0	0	8.3
المسائل	45	32	71.1	6	35.6	26	57.8	54.8

يكشف الجدول عن تدنٍ ملحوظ في مهارات التفكير البصري المتضمنة في بيانات وحدة الهندسة الفراغية، حيث يلاحظ أن نسبة هذه المهارات في النظريات كانت 8.3%، وهي نسبة متدنية جداً، بينما كانت النسبة في المفاهيم 38.1%، وهي أيضا تحتاج لكثير من التعديل وأما بالنسبة لكل من الحقائق والمسائل فقد كانتا أحسن حالاً، وقد يعزى هذا التحسن إلى العدد الهائل لكل منهما مقارنة بالنظريات والمفاهيم.

كما ويجب أن توضع علامة استفهام حول مهارة التفسير والتي لم تجتز نسبة النجاح (50%) في أي من بيانات هذه الوحدة، مسجلة تدنياً ملحوظاً إذا ما قورنت بالتمثيل والتحليل.

ويرى الباحث أن وحدة كوحدة الهندسة الفراغية، والتي تعتبر فرعاً من فروع الهندسة لا بد وأن تحتوي على عدد رسومات أكبر لكل بيان، بل ويجب أن تتجاوز نسبة توافر مهارات التفكير البصري70% مهارة.

ولبيان كيفية حساب هذه النسب، أورد الباحث المثال الآتي في جدول (5.10) بخانات مرقمة دائرياً من **u** – **x** بهذا الشكل، موضحاً بعده العمليات الحسابية بالكلام والأرقام لكل خانة منهم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (5.10) : مثال لشرح آلية حساب نسب الاتجاه الثاني

البيان	عدد البيانات	التمثيل		التفسير		التحليل		النسبة الكلية
		#	%	#	%	#	%	%
الحقائق	50 **u**	35 **v**	**70 w**					$\frac{58}{x}$
المفاهيم								
النظريات								
المسائل								

1. مجموع أعداد الحقائق في دروس وحدة الهندسة الفراغية كلها، والمأخوذة من الجداول من (5.2) إلى (5.8) ويساوي 12 + 10 + 1 + 2 + 10 + 9 + 6 = **50**

2. مجموع أعداد الممثل من الحقائق في دروس وحدة الهندسة الفراغية كلها، والمأخوذة من الجداول من (5.2) إلى (5.8) ويساوي 9 + 8 + 0 + 2 + 6 + 7 + 3 = 35

3. نسبة الممثل من الحقائق في دروس وحدة الهندسة الفراغية كلها
= (مجموع الممثل من الحقائق في كل الدروس ÷ مجموع الحقائق في كل الدروس) × 100
= (35 ÷ 50) × 100 = **70%**

4. معدل نسبة الممثل والمفسر والمحلل في دروس وحدة الهندسة الفراغية
= (مجموع نسب الممثل والمفسر والمحلل في كل الدروس ÷ عدد مهارات التفكيرالبصري)
= (70 + 46 + 58) ÷ 3 = **58%**

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

v الاتجاه الثالث: النتائج الكلية لبطاقة رصد التحليل:

أما في هذا الاتجاه فقد تم النظر لجميع بطاقات الرصد على أنها وحدة واحدة (أي كل متكامل بلا تجزئة)، وبالتالي تم حساب جميع النسب والتكرارات لجميع الدروس لتكون في المحصلة النهائية النسبة الكلية 100%، وذلك موضح في الجدول (5.12) باستخدام البرنامج الآنف الذكر ذاته، وأما الجدول التالي (5.11) فهو كمثال لبيان كيفية حساب هذه النسب، أورده الباحث بخانات مرقمة دائرياً من **u** – **|** بهذا الشكل، موضحاً بعده العمليات الحسابية بالكلام والأرقام لكل خانة منهم.

جدول (5.11) : مثال لشرح آلية حساب نسب الاتجاه الثالث

رقم الدرس	الأول		من الثاني إلى السابع		المجموع الكلي	النسبة الكلية %
البند	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %		
التمثيل	18 **u**	5.3 **y**			71 **v**	42.3 **z**
التفسير	13	7.7			40	23.8
التحليل	12	7.1			57	33.9
المجموع	43 **w**	25.6 **{**			168 **x**	100 **|**

1. أعداد الممثل من البيانات في الدرس الأول، والمأخوذة من الجدول (5.2):

= مجموع التمثيل في كل من حقائق ومفاهيم ونظريات ومسائل الدرس الأول

= 9 + 1 + 0 + 8 = **18**

2. مجموع الممثل من البيانات في دروس وحدة الهندسة الفراغية كلها:

= 18 + 12 + 1 + 6 + 10 + 13 + 11 = **71**

3. عدد البيانات الكلي الخاضع لمهارات التفكير البصري في الدرس الأول:

= عدد الممثل والمفسر والمحلل من البيانات في الدرس الأول

= 18 + 13 + 12 = **43**

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

4. مجموع أعداد الممثل والمفسر والمحلل من البيانات في دروس وحدة الهندسة الفراغية كلها:

= 43 + 30 + 2 + 10 + 22 + 37 + 24 = **168**

(ويمكن حسابها عمودياً) = 71 + 40 + 57 = **168**

5. نسبة الممثل من البيانات في الدرس الأول فقط:

= (عدد الممثل من البيانات في الدرس الأول ÷ مجموع أعداد الممثل والمفسر والمحلل من البيانات في دروس وحدة الهندسة الفراغية كلها) × 100

= (18 ÷ 168) × 100 = **10.7** %

6. مجموع نسب الممثل من البيانات في دروس وحدة الهندسة الفراغية كلها:

= 10.6 + 71 + 0.6 + 3.6 + 6.0 + 7.75 + 6.55 = **42.3** %

7. نسبة عدد الممثل والمفسر والمحلل من البيانات في الدرس الأول:

= (عدد الممثل والمفسر والمحلل من البيانات في الدرس الأول ÷ مجموع عدد الممثل والمفسر والمحلل من البيانات في دروس وحدة الهندسة الفراغية كلها)*100

= (43 ÷ 168) × 100 = **25.6** %

8. مجموع نسب كل من الممثل والمفسر والمحلل لجميع بيانات وحدة الهندسة الفراغية كلها:

= 42.3 + 23.8 + 33.9 = **100** %

ويعتبر الباحث الجدول التالي (5.12) أنه هو الأم في نتائج عمليات تحليل مدى توافر مهارات التفكير البصري في وحدة الهندسة الفراغية، إذ إنه يشمل الاتجاهين السابقين معاً، سواء كان كل درس على حدة، أو كل بيان على حدة، ويوضح في هذا الجدول أن أقل مهارة تم استخدامها في هذه الوحدة هي التفسير والتي بلغت نسبتها 23.8%، ويأتي بعدها مهارة التحليل ونسبتها 33.9%، ومن ثم مهارة التمثيل بنسبة 42.3%.

وجدير بالذكر أن جميع المهارات وإن تفاوتت نسبها فهي بحاجة إلى إثراء، لاسيما مهارة التفسير لما لها من فوائد في تسهيل عملية تحليل الرسم بالنسبة للطالب.

وهذه النتائج جميعها هي التي دفعت الباحث إلى تعديل أكثر من عشرين رسمة من رسومات الكتاب، لسد خلل مهارات التفكير البصري، ومن ثم إضافة أكثر من أربعين رسمة جديدة تحتوي على هذه المهارات مستخدما في ذلك الرسومات المجسمة والبرامج الحاسوبية المختلفة لتوضيح الأشكال ثلاثية الأبعاد.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (5.12) : ملخص تحليل وحدة الهندسة الفراغية للصف العاشر

رقم الدرس	الأول		الثاني		الثالث		الرابع		الخامس		السادس		السابع		المجموع الكلي	النسبة الكلية %
البند	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %		
التمثيل	18	10.7	12	7.1	1	0.6	6	3.6	10	6	13	7.7	11	6.5	71	42.3
التفسير	13	7.7	7	4.2	0	0	3	1.8	2	1.2	11	6.5	4	2.4	40	23.8
التحليل	12	7.1	11	6.5	1	0.6	1	0.6	10	6	13	7.7	9	5.4	57	33.9
المجموع	43	25.6	30	17.9	2	1.2	10	6	22	13.1	37	22	24	14.3	168	100

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- **إجابة السؤال الثالث والذي ينص على:**

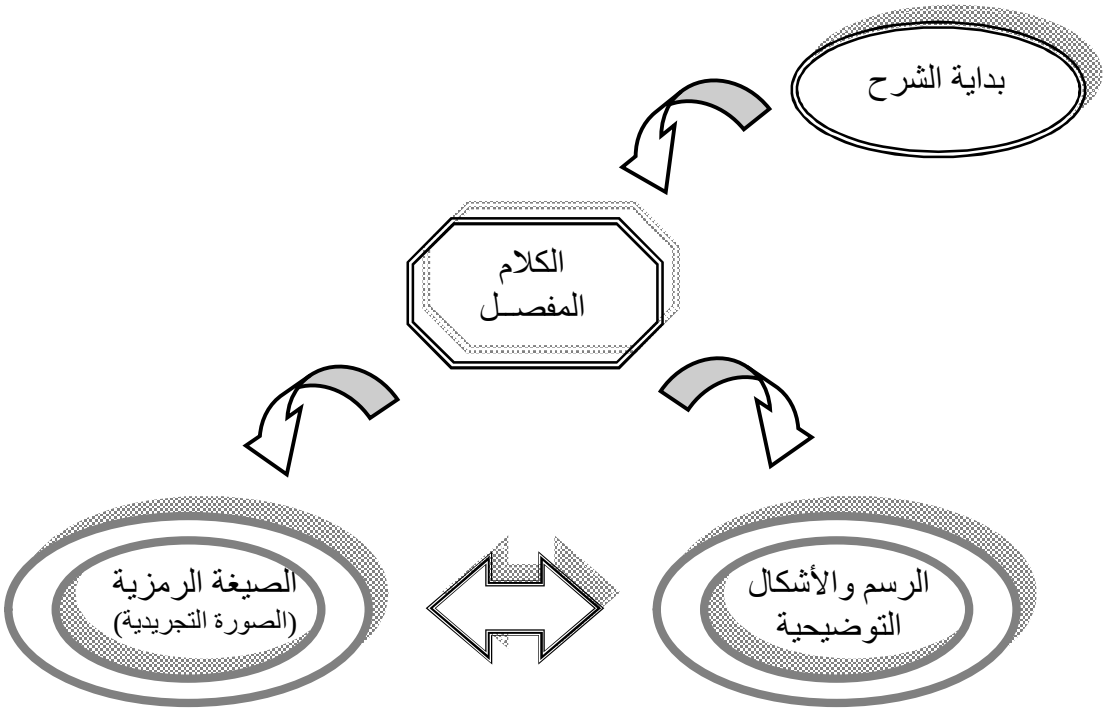
ما محتوى الهندسة الفراغية في منهاج الصف العاشر الأساسي المثرى بمهارات التفكير البصري؟

وللإجابة على هذا السؤال تم عقد ورش عمل شملت مشرفي الرياضيات بمركز القطان التربوي، بالإضافة إلى مدراء مدارس ومعلمين مختصين في منهاج الصف العاشر، والذي يحتوي على مقرر الهندسة الفراغية، لمناقشة أمور عدة تتعلق بتحليل المحتوى وتحديد المهارات الأكثر حاجة للإثراء.

وحدد الباحث تصوراً حول المادة الإثرائية بعد ورش العمل ملخصاً فيما يلي:

1. استبعاد إثراء رسومات المسائل، وذلك لأن جزءاً كبيراً من الإثراء كان يعتمد على مهارة التفسير، ويرى واضعوا المنهاج تغييب هذه المهارة في رسومات المسائل لإعطاء الطالب فرصة على حسن التفكير وزيادة الإبداع.
2. تم اعتبار أن جميع المهارات قد أثريت في حال استخدام رسم جديد لتوصيل المحتوى بشكل أفضل من وجهة نظر الباحث، بخلاف في حال تعديل رسم موجود فعلا فتذكر المهارات المثراة في التعديل فقط.
3. تعرض جميع التعديلات على المعرفة العلمية والنشاطات والتدريبات والرسومات والأشكال التوضيحية المثراة عند ضيق المكان في ملحق خاص بجدول الإثراء إذا دعت الحاجة، يوجد بعد ملحق رقم (**4**) الخاص بالمادة الإثرائية.
4. يعتمد إثراء الرسومات على اللونين الأسود والأزرق فقط، وذلك أن هذا ما يسير عليه نهج الكتاب المدرسي الخاص بالصف العاشر الأساسي في المنهاج الفلسطيني، علما بأن استخدام الألوان يضفي على الرسم جمالاً أكبر، ويعطيه قدرة على توصيل المحتوى بصورة أدق وأسرع، كما تم اعتماد اللون الأزرق لتوضيح مهارتي التفسير والتحليل قدر المستطاع، ولتعديل الرسومات الموجودة أصلاً في الكتاب.
5. نسج الحقائق والنظريات بصورة رمزية بعد التفصيل بالكلام وقبل الانتقال إلى الرسم، وذلك للتدرج في عملية التدريس ونقل المفاهيم للطلاب، وأيضاً لتعويد الطلبة على استعمال صيغة الرموز، لرفع قدراتهم التجريدية في الرياضيات، ويمكن عرض هذه الصيغة بعد الرسم أحيانا، ويكون هذا للتناسب مع قدرات الطالب في هذه الحالة، والشكل التالي يوضح ذلك:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



الشكل رقم(5.1) : آلية شرح الحقائق والنظريات

6. التركيز في المقام الأول خلال عملية التحليل على الرسم الموجود في الكتاب لكل من الحقائق والمفاهيم والنظريات، باعتبار أن المقوم الأساسي للتفكير البصري هو الرسم أو الشكل التوضيحي، والجدول (5.13) في الصفحة التالية يمثل عينة توضيحية لجدول الإثراء المذكور في ملحق رقم (**4**).

وقد لاحظ الباحث أنه تم الإثراء بالتعديل في الرسم الموجود ضمن الكتاب المدرسي لأكثر من عشرين رسمة، كما تم الإثراء بإنشاء رسم جديد لأكثر من أربعين رسمة، وضعت جميعها في المادة الإثرائية المذكور في ملحق رقم (**4**)، وللتأكد من صدق محتوى المادة الإثرائية المقترحة لمحتوى الهندسة الفراغية المتضمن في منهاج الصف العاشر تم عرضها على مجموعة من المحكمين ملحق رقم (**3**)، حيث كان من ضمنهم مختصون في المناهج وطرق التدريس، ومشرفون لمادة الرياضيات داخل البلاد وخارجها، ومدراء مدارس وذلك للتأكد من مدى ملائمة هذه المادة لمستوى التلاميذ، ومدى الصحة اللغوية لها، وقد أسفر هذا التحكيم عن إجراء بعض التعديلات المقترحة كإضافة رسومات وتغيير في صيغ الأهداف وإضافة أرقام الصفحات وغير ذلك من التعديلات.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (5.13) : عينة توضيحية لجدول الإثـــراء

الأهداف	المحتوى	الرسم قبل الإثراء	بعد الإثـــراء		المهارة المثراة	ملاحظات
			المعرفة العلمية	الأشكال والرسومات التوضيحية		
يوضح الهدف المراد تحقيقه فقط في هذه الجزئية من المحتوى	يذكر عنوان المحتوى والصفحة فقط، ويمكن الرجوع إليه في الكتاب المدرسي	يُوضع الرسم كما في الكتاب قبل الإثراء للمقارنة بينه وبين الرسم المثرى	تحدد مواطن الخلل والتعديل في الكتاب لتوضع هنا بصورتها الجديدة (مع التوثيق إذا دعت الحاجة)، وإذا كان المكان لا يتسع يشار إليها في الملحق الخاص بالمادة الإثرائية	في هذا المكان يتبلور صلب الدراسة، والقائم على تحليل الرسومات ومن ثم إثرائها (بحسب وجهة نظر الباحث)، ويحاول الباحث هنا إبراز المهارات التي تم إثراؤها بالإضافة إلى الألوان المستخدمة كما في الكتاب ألا وهي الأسود والأزرق	يذكر اسم المهارة التي تم إثراؤها إذا كان التعديل على رسم موجود أصلا، وإذا كان رسما جديدا يكتب أنه تم إثراء جميع المهارات	ينوه في هذا المكان (عند الحاجة) إلى تبرير عملية الإثراء التي حدثت، لأي بند كان، بالإضافة إلى بعض الأمور الممكن تكليف الطالب بها

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

× توصيات الدراسة:

في ضوء ما توصلت إليه هذه الدراسة من نتائج، يوصي الباحث بأمور عدة كان من أهمها:

- Ã الاستناد إلى مهارات التفكير المتنوعة عند تطوير المناهج التدريسية الفلسطينية، لاسيما مناهج الرياضيات منها.
- Ã تفعيل مهارة التفسير بشكل كبير في جميع رسومات مناهج الرياضيات المختلفة، سواء كانت في الهندسة الفراغية أو في غيرها من فروع الرياضيات.
- Ã تركيز إثراء محتويات الهندسة في مختلف المراحل التعليمية على التفكير البصري والاعتماد على مهاراته المتنوعة لما له من أهمية.
- Ã الاستفادة من البحوث والدراسات والبرامج التعليمية في مجال التفكير البصري لتغيير الطرق التقليدية في شرح المناهج.
- Ã إعطاء الهندسة الفراغية نصيبا أكبر في المناهج الدراسية، وعدم قصرها على وحدة واحدة في مستوى دراسي واحد فقط وهو الصف العاشر الأساسي، بل يجب أن يكون لها مقدمات في الصفوف السابقة ويكون لها تطبيقات في الصفوف اللاحقة.
- Ã الاهتمام بتعليم مهارات التفكير البصري للمعلمين عن طريق ورش العمل والدورات التدريبية، وذلك لصقل معلوماتهم وتجديدها من حين لآخر، وأيضا لتبادل الخبرات بين المعلمين.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

× مقترحات الدراسة:

يقترح الباحث بعد اطِّلاعه على هذا المجال عدة دراسات يمكن إجراؤها لنفع العملية التعليمية، ومن أهمها:

- Ã الاستفادة من المادة الإثرائية التي أعدتها هذه الدراسة في تحسين وتطوير منهاج الصف العاشر الأساسي، وخاصة وحدة الهندسة الفراغية.
- Ã إثراء كتب الرياضيات في المنهاج الفلسطيني بمهارات التفكير البصري (حيث أن كل كتاب أو وحدة يمكن اعتباره دراسة مستقلة).
- Ã دراسة فاعلية المادة الإثرائية المقترحة على تنمية التحصيل لدى طلبة الصف العاشر الأساسي.
- Ã دراسة فاعلية إثراء وحدة الهندسة الفراغية بمهارات التفكير البصري في تنمية مهارات تفكير متنوعة، والاتجاهات لدى المتعلمين.
- Ã دراسة أثر برنامج محوسب في الهندسة الفراغية للصف العاشر الأساسي في ضوء مهارات التفكير البصري.
- Ã صعوبات تعليم وتعلم الهندسة الفراغية من وجهة نظر المعلمين والمشرفين التربويين.

= =

= = = = = = = = = = = = = = = = = = =

= = = = = = = = = = = = = = =

= = = = = = = = = = =

= = = = = =

=

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المراجع

مراجع الدراسة

- المراجع العربية
- المراجع الأجنبية
- مراجع الإنترنت

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

× المراجع العربية:

أولاً: المراجع الشرعية واللغوية:

- **القرآن الكريم.**
- **السنة النبوية:**

أ - الألباني، محمد (1995) "**سلسلة الأحاديث الصحيحة**"، المجلد الأول بقسميه، مكتبة المعارف للنشر والتوزيع، المملكة العربية السعودية، الرياض.

ب - الألباني، محمد (1995) "**غاية المرام في تخريج أحاديث الحلال والحرام** "، ط3، المكتب الإسلامي.

ج - الألباني، محمد (1991) "**سلسلة الأحاديث الصحيحة**"، المجلد الخامس، مكتبة المعارف للنشر والتوزيع، المملكة العربية السعودية، الرياض.

د - الألباني، محمد (1988) "**صحيح سنن ابن ماجة باختصار السند**"، ط3، مكتب التربية العربي لدول الخليج، المملكة العربية السعودية، الرياض.

- **المنجد**

ثانياً: الكتب والدراسات العلمية:

1. إبراهيم، مجدي (2006) "**تدريس الرياضيات للتلاميذ دوي صعوبات التعلم الموهوبين والعاديين**" سلسلة تدريس الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة، ط1.

2. أبوزينة، فريد (2003) "مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها" مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، عمان - الأردن.

3. أبوزينة، فريد (2001) "الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها" ط5، دار الفرقان للنشر والتوزيع - الأردن.

4. أبوعميرة، محبات (2000) "تعليم الهندسة الفراغية والإقليدية" الدار العربية للكتاب، الطبعة الأولى، القاهرة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

5. أبولوم، خالد (2007) "الهندسة طرق واستراتيجيات تدريسها" ط2، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمّان - الأردن.

6. أبوملوح، محمد (2002) "تنمية التفكير في الهندسة واختزال القلق نحوها لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بمحافظة غزة في ضوء مدخلي فان هايل ومخططات" (رسالة دكتوراه غير منشورة)، البرنامج المشترك بين جامعة عين شمس بالقاهرة، و الجامعة الإسلامية بغزة.

7. إثناسيوس، ماهر (2002) "المعلّم في الجبر والهندسة الفراغية للمرحلة الثانوية" المؤسسة العربية الحديثة، القاهرة.

8. الأستاذ، محمود و مطر، ماجد (2001) "أساسيات المناهج (المفهوم، البنية، التنظيمات، الأسس، المتابعة)" ط1، غزة - فلسطين.

9. الجابري، أميرة (2005) "العلاقة بين كثافة العناصر في الرسومات التوضيحية وخلفياتها ونمو الإدراك البصري للمفاهيم البيئية لدى أطفال ما قبل المدرسة" مجلة دراسات تربوية واجتماعية، كلية التربية - جامعة حلوان، المجلد الحادي عشر، العدد الرابع، أكتوبر 2005، القاهرة.

10. الجبالي، حمزة (2005) "المشاكل النفسية عند الأطفال" ط1، عمان، دار صفاء للطباعة والنشر والتوزيع.

11. الخزندار، نائلة ومهدي، حسن (2006) "فاعلية موقع الكتروني على التفكير البصري والمنظومي في الوسائط المتعددة لدى طالبات كلية التربية بجامعة الأقصى" المؤتمر العلمي الثامن عشر [مناهج التعليم وبناء الإنسان العربي]، جامعة عين شمس، جمهورية مصر العربية.

12. الخزندار، نائلة وآخرون (2006) "تنمية التفكير" كتاب جامعي، جامعة الأقصى، مكتبة آفاق، غزة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

13. السعيد، رضا (1991) "المنهج الإثرائي رؤية مستقبلية لتطوير مناهج الرياضيات" المؤتمر العلمي الثالث [رؤى مستقبلية للمنهاج في الوطن العربي] الجمعية المصرية لمناهج وطرق التدريس، المجلد الأول.

14. السر، خالد (2003) "المنهج التربوي (أسسه، عناصره، تنظيماته المستقبلية)" مكتبة القادسية، غزة - فلسطين.

15. السنكري، بدر (2003) "أثر نموذج فان هايل في تنمية مهارات التفكير الهندسي والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة" (رسالة ماجستير غير منشورة) الجامعة الإسلامية، غزة - فلسطين.

16. الطناوي، عفت (1996) "تطوير منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية العامة على ضوء التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع" مجلة دراسات تربوية واجتماعية، كلية التربية، جامعة حلوان، القاهرة، المجلد الثاني، العددين الثالث والرابع.

17. العبود، صالح (2004) "أثر توقيت تقديم العروض البصرية على التعلم الحركي: نظرية الإدراك البصري" مجلة دراسات: مؤتمر التربية الرياضية [الرياضة نموذج للحياة المعاصرة] عدد خاص، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.

18. الفرا، إسماعيل (2007) "مهارات قراءة الصورة لدى الأطفال بوصفها وسيلة تعليمية تعلمية (دراسة ميدانية)" المؤتمر العلمي الدولي الثاني عشر لكلية الآداب والفنون [ثقافة الصورة] جامعة فيلادلفيا 24-26 نيسان.

19. اللقاني، أحمد وآخرون (1990) "تدريس المواد الاجتماعية" عالم الكتب، القاهرة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

20. اللولو، فتحية (1997) "أثر إثراء منهج العلوم بمهارات التفكير العلمي على تحصيل الطلبة في الصف السابع" (رسالة ماجستير غير منشورة) الجامعة الإسلامية - غزة.

21. المانع، عزيزة (1996) "تنمية قدرات التفكير - اقتراح تطبيق برنامج كورت للتفكير" مجلة رسالة الخليج، العدد التاسع والخمسون.

22. المزيدي، زهير (1993) "مقدمة في منهج الإبداع رؤية إسلامية" المنصورة: دار الوفاء.

23. النادي، عائدة (2007) "إثراء محتوى مقرر التكنولوجيا للصف السابع الأساسي في ضوء المعايير العالمية" (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة الإسلامية - غزة.

24. الهويدي، زيد (2006) "أساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات" دار الكتاب الجامعي، العين، دولة الإمارات العربية المتحدة.

25. بابطين، عادل (2002) "مشكلات الدلالة الإحصائية في البحث التربوي وحلول بديلة" (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة أم القرى _ السعودية.

26. بخيت، خديجة (2000) "فعالية برنامج مقترح في تعليم الاقتصاد المنزلي في تنمية التفكير الناقد والتحصيل الدراسي لدى تلميذات المرحلة الإعدادية" المؤتمر العلمي الثاني عشر [مناهج التعليم وتنمية التفكير]، جامعة عين شمس ، جمهورية مصر العربية.

27. برهوم، نضال (2005) "طرق تدريس الرياضيات" ط1، مكتبة المجتمع العربي للنشر، عمان - الأردن.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

28. بطانية، رزق (2006) "المناهج التربوية (المفهوم، العناصر، الأسس وأنواعها، التطوير)" عالم الكتب الحديث، عمان - الأردن.

29. بل، فريدريك (1994) "طرق تدريس الرياضيات" الجزء الأول، ط4، ترجمة محمد المفتي وممدوح سليمان، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة.

30. بلقيس، أحمد وشطي، دونالد (1989) "القائد التربوي وإغناء المناهج" عمان: الرئاسة العامة لوكالة الغوث.

31. بهجت، رفعت (2002) "الإثراء والتفكير الناقد" ط1 ، القاهرة، عالم الكتب.

32. بوزامينيتر، ألفريد و ستيف، جاي (2004) "تعليم الرياضيات للمرحلة الثانوية أساليب ووحدات إثرائي" ترجمة حسن الرزو، دار الكتاب الجامعي، العين، الإمارات العربية المتحدة.

33. بونو، إدوارد (2001) "تعليم التفكير" ط1 ، ترجمة: عادل ياسين وآخرون، دار الرضا للنشر، سوريا.

34. توق، محي الدين وآخرون (2002) "أسس علم النفس التربوي" الطبعة الثانية، دار الفكر.

35. جروان، فتحي (1999) "تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات" الطبعة الأولى، العين _ دولة الإمارات العربية المتحدة.

36. جروان، فتحي (2002) "تعليم التفكير - مفاهيم وتطبيقات" عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

37. حبيب، مجدي (1996) "التفكير الأسس النظرية والاستراتيجيات" الطبعة الأولى، مكتبة النهضة المصرية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

38. حبيب، مجدي (2003) "اتجاهات حديثة في تعليم التفكير" الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، القاهرة.

39. حجي، انتصار(1998) "أثر إثراء منهج العلوم بمهارات التفكير الإبداعي على التحصيل والتفكير الإبداعي لطلبة الصف الثامن" (رسالة ماجستير غير منشورة) الجامعة الإسلامية - غزة.

40. حسين، كمال الدين (2002) "فن رواية القصة وقراءتها للأطفال" الدار المصرية اللبنانية، الطبعة الثانية، القاهرة.

41. حسين، محمد (2003) "قياس وتقييم قدرات الذكاءات المتعددة" دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، الأردن.

42. خلف، أمل (2006) "قصص الأطفال وفن روايتها" عالم الكتب للنشر والتوزيع والطباعة، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

43. داوود، وديع وآخرون (1981) "تعليم وتعلم الرياضيات" القاهرة، دار الثقافة للطباعة والنشر.

44. دياب، سهيل (1996) "أثر إثراء منهاج الرياضيات للصف الخامس الابتدائي بمادة تعليمية تتضمن مهارات التفكير على تحصيل الطلاب في مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحوها" (رسالة ماجستير غير منشورة) الجامعة الإسلامية - غزة.

45. دياب، سهيل (2000) "تعليم مهارات التفكير وتعلمها" مكتبة دار المنارة، فلسطين _ غزة.

46. دياب، ميادة (2005) "أثر استخدام حقائب العمل في تنمية التفكير في العلوم والاحتفاظ به لدى طلبة الصف السابع الأساسي"، (رسالة ماجستير غير منشورة) الجامعة الإسلامية - غزة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

47. روفائيل، عصام ويوسف،محمد (2001) "تعليم وتعلم الرياضيات في القرن الحادي والعشرين" مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

48. زيتون، عياش (1987) "تنمية الإبداع والتفكير في تدريس العلوم" عمان، الأردن: جمعية عمال المطابع التعاونية.

49. ستوبارد، مريام (1994) "اختبر طفلك أو كيف تكتشف وتعزز إمكانيات طفلك المحتملة الحقيقية" ترجمة أحمد بغادي، دلمون للنشر.

50. ستيرنبرج، روبرت (1992) "حلقة التفكير - التدريس من أجل تنمية التفكير" ترجمة عبد العزيز البابطين سنة 1995، بريطانيا:جامعة كامبردج.

51. سرور، فادية (1996) "فعالية برنامج الماستر ثنكر لتعليم التفكير في تنمية المهارات الإبداعية لدى طلبة كلية العلوم التربوية في الجامعة الأردنية" مجلة مركز البحوث التربوية، جامعة قطر، العدد العاشر.

52. سعادة، جودت (2003) " تدريس مهارات التفكير" دار الشروق، فلسطين.

53. سليمان، السيد (2002) "فاعلية برنامج في علاج صعوبات الإدراك البصري وتحسين مستوى القراءة لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم" مجلة دراسات تربوية واجتماعية، كلية التربية، جامعة حلوان، القاهرة، المجلد الثامن العدد الأول.

54. سودان، محمد وآخرون (1983) "الرياضيات في المرحلة الثانوية" الجزء الثاني، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، القاهرة.

55. سويد، محمد (1999) "أساسيات الرياضيات" دار الكتاب الحديث للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة، الكويت، الجزائر.

56. شاهين، نجوى (2006) "أساسيات وتطبيقات في علم المناهج" دار القاهرة ط1.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

57. شربل، موريس (1988) "الرياضيات في الحضارة الإسلامية"جروس برس، طرابلس - لبنان.

58. شلبي، أمينة (2004) "الإدراك البصري لدى ذوي صعوبات تعلم الرياضيات من تلاميذ المرحلة الابتدائية" مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة، العدد55، مايو، الجزء الثاني، مطبعة جامعة المنصورة.

59. شلدان، أنور (2001) "إثراء منهاج العلوم بعمليات العلم وأثره على مستوى النمو العقلي لتلاميذ الصف الخامس وميولهم نحو العلم في محافظة غزة" (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة الأزهر - غزة.

60. شوق، محمود (1989) "الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات" الرياض: دار المريخ للنشر.

61. طعيمة، رشدي (1987) "تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية" ط1، دار الفكر العربي، القاهرة.

62. عبد السميع، خليفة (1987) "تدريس الرياضيات في المدرسة الثانوية" مكتبة النهضة المصرية، الطبعة الثانية، القاهرة.

63. عبد السميع، مصطفى (1992) "نحو إطار للإثراء الأكاديمي لطفل المدرسة الابتدائية على مشارف القرن الجديد" مجلة البحث في التربية وعلم النفس، المنيا، العدد الثاني، المجلد السادس.

64. عبيد، وليم و عفانة، عزو (2003) "التفكير والمنهاج المدرسي" مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، دولة الإمارات العربية المتحدة.

65. عبيد، وليم (2004) "تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير" ط1، دار المسيرة للنشر والطباعة والتوزيع، عمان.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

66. عسقول، محمد و مهدي، حسن (2007) "أنموذج مقترح لمهارات التفكير في التكنولوجيا" المؤتمر العلمي الأول لكلية التربية [التجربة الفلسطينية في إعداد المناهج - الواقع والتطلعات] جامعة الأقصى - غزة.

67. عصفور، وصفي (1998) "تنمية التفكير عند الطلبة" عمان، معهد التربية، الرئاسة العامة لوكالة الغوث.

68. عطاالله، ميشيل و أبونفية، أحمد (1988) "نموذج الدماغ: تعلم المهارات العلمية" مجلة المعلم الطالب، العدد الثاني، الأونروا / اليونسكو، الأردن – عمان.

69. عفانة، عزو (1996) "التدريس الإستراتيجي للرياضيات الحديثة" ط1، غزة، مطبعة مقداد.

70. عفانة، عزو (2001) "أثر استخدام المدخل البصري في تنمية القدرة على حل المسائل الرياضية والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة" المؤتمر العلمي الثالث عشر، [مناهج التعليم والثورة المعرفية والتكنولوجية المعاصرة]، 24 - 25 يوليو الجزء الثاني، جامعة عين شمس.

71. عفانة، عزو (2002) ا "أسلوب الألعاب في تعليم وتعلم الرياضيات" ط1، دار حنين للنشر والتوزيع، عمان - الأردن، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، دولة الإمارات العربية المتحدة.

72. عفانة، عزو (2002) ب "التدريس الاستراتيجي للرياضيات الحديثة – إجراءات تطبيقية على الطفل-"، ط1، دار حنين - الإمارات ، مكتبة الفلاح - عمان.

73. عفانة، عزو و الزعانين، جمال (2001) "إثراء مقرري الرياضيات والعلوم للصف السادس الأساسي في فلسطين في ضوء الاتجاه المنظومي" مجلة البحوث والدراسات التربوية الفلسطينية، العدد السادس.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

74. عفانة، عزو و اللولو، فتحية (2004) "المنهاج المدرسي (أساسياته، واقعه، وأساليب تطويره)" ط1، غزة - فسطين.

75. عقيلان، إبراهيم (2000) "مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها" ط1، دار المسيرة للنشر والطباعة والتوزيع، عمان.

76. عمر، عاطف (1994) "ما بين البصر والبصيرة" ط1، الدار المصرية اللبنانية_ القاهرة.

77. عميرة، إبراهيم (1989) "المنهج وعناصره" ط2، القاهرة: دار المعارف.

78. فهر، هوارد (1976) "تدريس الرياضيات في المدرسة الثانوية" ط2: ترجمة لبيب جورجي، الهيئة المصرية العامة للكتاب بالاشتراك مع مؤسسة فرانكلين للطباعة والنشر، القاهرة - نيويورك.

79. كمال، إيهاب (2008) "تنمية القدرات العقلية ومضاعفة القدرات الذهنية" مؤسسة طيبة للنشر والتوزيع - القاهرة.

80. مارزانو، وآخرون (1993) "أبعاد التعلم_ تقويم الأداء" ترجمة أ. د. جابر عبد الحميد وآخرون، دار قباء للطباعة والنشر، القاهرة.

81. محمد، مديحة (2001) "برنامج مقترح في الرياضيات لتنمية التفكير البصري لدي التلميذ الأصم في المرحلة الابتدائية" الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المؤتمر العلمي السنوي، [الرياضيات المدرسية: معايير ومستويات]، 22-23 فبراير، المجلد الأول، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات بالاشتراك مع كلية التربية - جامعة 6 أكتوبر.

82. محمد، مديحة (2004) "تنمية التفكير البصري في الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية (الصم_العاديين)" ط1، جامعة القاهرة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

83. مقاط، سعدية (2007) "أثر برنامج مقترح في التعلم البنائي على التحصيل وتنمية التفكير في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بمحافظة غزة" (رسالة ماجستير غير منشورة) جامعة الأزهر - غزة.

84. مهدي، حسن (2006) "فاعلية استخدام برمجيات تعلمية على التفكير البصري والتحصيل في التكنولوجيا لدى طالبات الصف الحادي عشر" (رسالة ماجستير غير منشورة) الجامعة الإسلامية، غزة.

85. مهدي، حسن والعاصي، وائل (2007) "ما مستوى التكامل بين الشكل البصري والمحتوى التعليمي في مقررات الجغرافيا للمرحلة الأساسية العليا" المؤتمر العلمي الأول لكلية التربية [التجربة الفلسطينية في إعداد المناهج - الواقع والتطلعات] جامعة الأقصى – غزة.

86. نشوان، يعقوب (1992) "المنهج التربوي من منظور إسلامي" عمان: دار الفرقان.

87. همفريز، توني (2002) "قوة التفكير السلبي" ط1، ترجمة: محمد أيوب، دار الرضا للنشر، سوريا.

88. وزارة التربية والتعليم الفلسطينية (2006) "كتاب الرياضيات للصف العاشر الأساسي" رام الله – فلسطين.

= =

= = = = = = = = = = = = = = = = = =

= = = = = = = = = = = = = =

= = = = = = = = = =

= = = = = =

=

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

× ثانيا: المراجع الأجنبية:

1. Anderson-Inman، Lynne, Horney, Mark(1997)"**Journal of Adolescent &Adult Literacy**" Vol .40 Issue 4, 6 diagrams.

2. Compbell, K. Jennifer and others (1995) "**Visual Processing during Mathematical Problem Solving**" Educational studies in mathematics, Vol,28, No. 2.

3. Ennis, R. N. (1995) "**A Logical Basis for Measuring Critical Thinking Skills**" Educational Leadership, 43 (2).

4. Fyodorova, Anna (2005) "**Multiple Intelligence Theory in Improving the Quality of Virtual Education**" University of Joensuu, Department of Computer Science, Master's Thesis.

5. Gallagher, J. Weiss, P. (1998) "**The Education of Gifted and Talented Students**" A history and Prospectus Frank porter Jerham child Development center uni. Of North Carolina chapel Hill.

6. Jean Margaret Plough (2004) "**Students Using Visual Thinking to learn Science in a Web-based Environment**" Doctor of Philosophy, Drexel University.

7. Johnson, Millie. J (1987) "**The Body in the mind: The Bodily Basis of Meaning, Imagination and Reason**" University of Chicago Press, Chicago.

8. Melancon, Jan. g (1985) "**Developing Visual Thinking in Students**" Math Notebook, Vol. 4, No. 4.

9. Moses Barbara. E. (1980) " **The Relationship Between Visual Thinking Tasks and Problem_Solving Performance**" Paper presented at the annual Meeting of the American educational Research Association (Boston, MA, April7_11).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

10. Perkins, D. N. (1985) "**Thinking frames**" A paper presented at ASCD conference on approaches to teaching thinking, Alexandria.

11. Presmeg & others (2001) "**Mathematical Thinking & Learning**", vol. 3 Issue 4, 4 diagrams .

12. Rusevic, Alice R. "**Development of a Performance Based Assessment of Visual Thinking for Talented Middle Grade Student**" Dissertation Abstracts International. Vol. 57, no. 7, January 1997.

13. Russell, Roland. Alan (1997) "**The Use of Visual Reasoning strategies in Problem Solving Activities by preserve Secondary Mathematics Teachers**" Boston Coll, Faculty Research Grant, Chestunut Hill, MA.V.S.A. (Doctoral Dissertation).

14. Schonberger, Ann. Kock (1997) "**The Relationship of sex, Visual Spatial Abilities and Mathematical Solving Ability in Grade Seven**" Wisconsin University, Madison. Research and Development Center for Individualized Schooling.

15. Sternberg, R. (1987) research on "**Teaching of thinking**" Yale university_ V.S.A.

16. Udall, A. J. and Daniels, J. E. (1991) "**Creating the thoughtful classroom _ Strategies to promote student thinking**" Tucson. AZ: zephyr press.

17. Wileman, R. E (1993) "**Visual Communicating**" Englewood Cliffs, N.J.: Educational Technology Publications.

18. Beyer, BK., (1987) "**Practical Strategies for the Technical of Thinking**" Allyn & Bacon Inc. Bostor-USA

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

× ثالثا: مراجع الإنترنت:

1. **http://www.afaqmath.net/both_2.html**

2. **http://allserv.rug.ac.be./~ivanmer/ecp8095.html**

   Zyryanova, N. M. (1998) "**Twin Study of IQ and Visual thinking in Children**" Psychological Institute of RAE, Moscow, Russia.

3. **http://www.alnoor.info/scientists/53.asp**

4. **http://ar.wikipedia.org/wiki**

5. **http://www.meshkat.net/new/contents.php?catid=6&artid=6604**

6. **http://quran.maktoob.com/vb/quran34980**

7. **http://salahagag.jeeran.com/welcome_page.htm**

8. **http://www.yabeyrouth.com/pages/index972.htm**

9. **http://ar.wikibooks.org/wiki**

10. **http://vb1.alwazer.com/t22149.html**

11. **http://forum.nailidz.com/showthread.php?s=&threadid=764**

12. **http://alyaseer.net/vb/showthread.php?t=6774%E2%80%8E**

13. **http://www.aljobran.net/showthread.php?t=1956**

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الملاحـــــــق

Ã ملاحق الدراسة Ä

Û الملحق رقم (1)

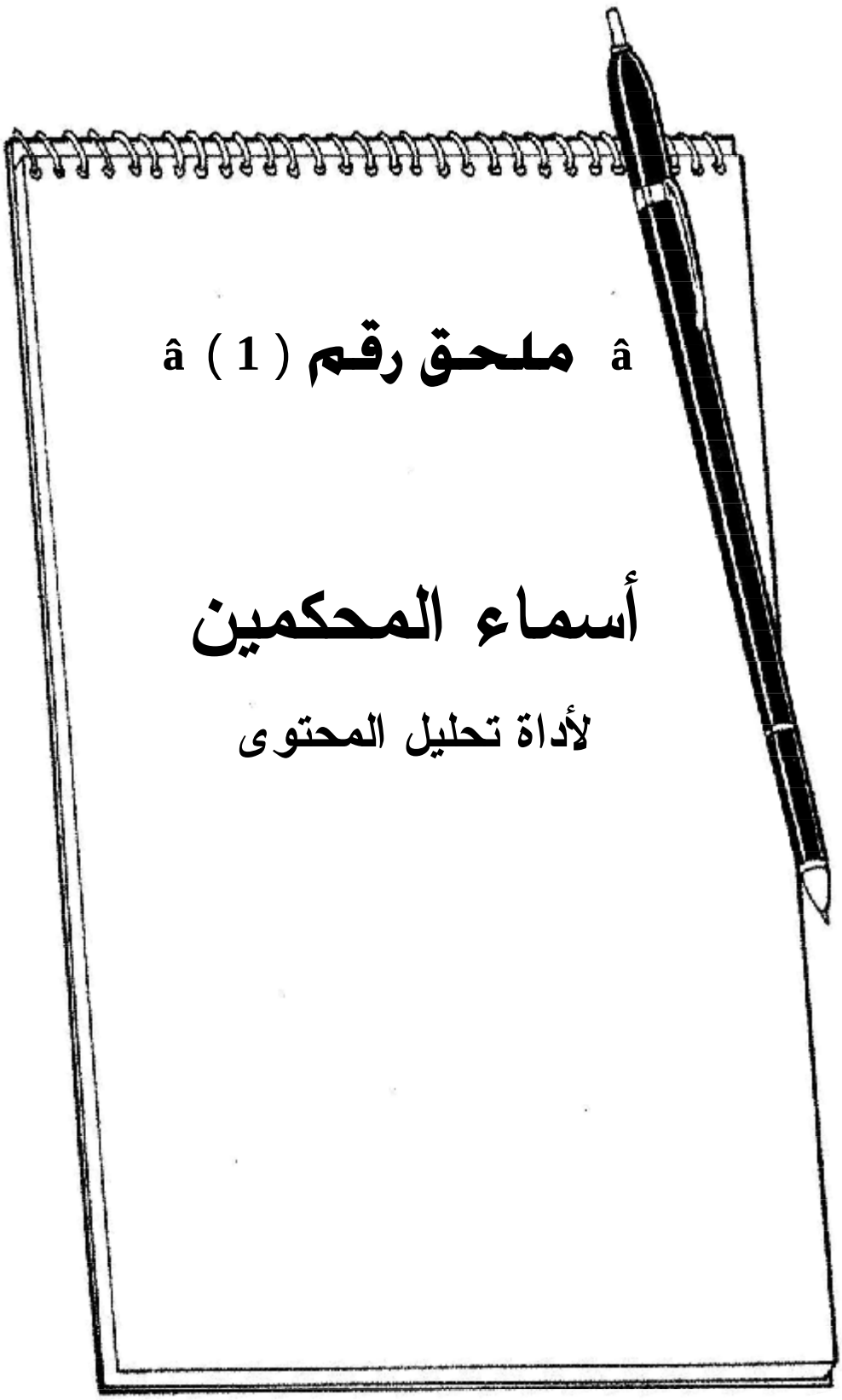
Û الملحق رقم (2)

Û الملحق رقم (3)

Û الملحق رقم (4)

Û الملحق الخلص

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



â ملحق رقم (1) â

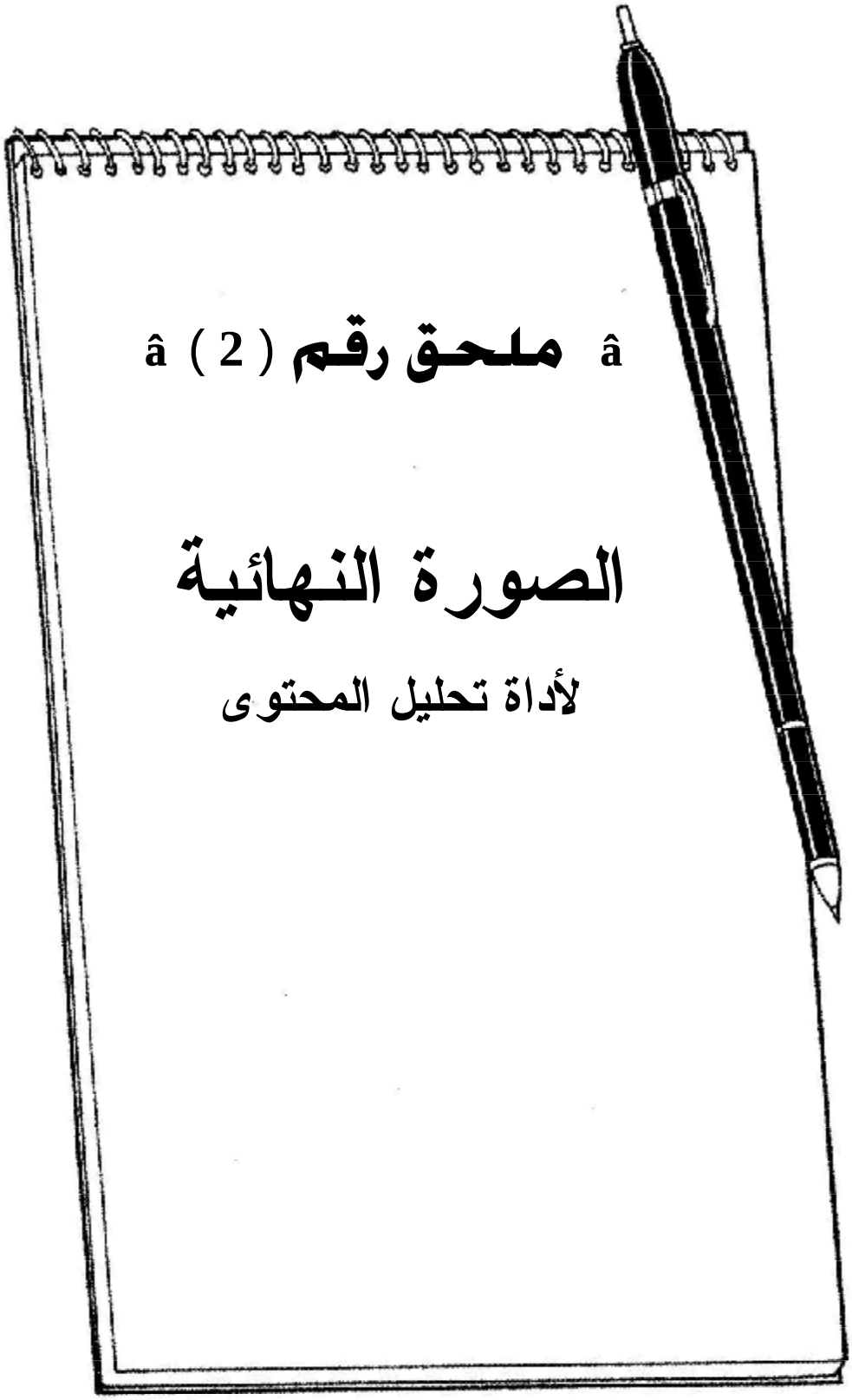
أسماء المحكمين

لأداة تحليل المحتوى

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

م	المحكـــــــــم	الدرجة العلمية	الوظيفة الحالية
1	أ.د. عزو إسماعيل عفانة	أستاذ دكتور	محاضر متفرغ بالجامعة الإسلامية
2	د. فتحيـــة صبحي اللولـــو	أستاذ مشارك	نائب عميد القبول والتسجيل بالجامعة الإسلامية
3	د. سهيـــل رزق ديـــــاب	أستـــاذ مشارك	أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات بجامعة القدس المفتوحة
4	د. ماجـــد حمـــد الديـــــب	أستـــاذ مساعـــد	رئيس وحدة الجودة بكليـــة التربيـــة جامعـــة الأقصـــى
5	د. رحمـــة محمـــد عـــــودة	أستـــاذ مساعـــد	مديرة مدرسة ومحاضرة غير متفرغة بالجامعة الإسلامية
6	د. مهـــا محمـــد الشـــقـــــرة	أستـــاذ مساعـــد	مديرة مدرسة وأستاذة جامعية غير متفرغة
7	د. محمـــد يوســـف أبوملـــوح	أستـــاذ مساعـــد	مدير مركز القطان للبحث والتطوير التربوي
8	د. فـــوزي حـــرب أبـــوعـــودة	أستـــاذ مساعـــد	محاضر غير متفرغ بكليـــة التربيـــة جامعـــة الأقصـــى
9	د. إبراهيم عبدالكريم المشهراوي	أستـــاذ مساعـــد	أستاذ تدريس الرياضيات بجامعـــــة القدس المفتوحـــــة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



â ملحق رقم (2) â

الصورة النهائية

لأداة تحليل المحتوى

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

بسم الله الرحمن الرحيم

الجامعة الإسلامية – غزة
عمادة الدراسات العليا – كلية التربية
قسم المناهج وطرق تدريس الرياضيات

الأستاذ / الدكتور // ..... **المحترم.**

الدرجة العلمية // ..... **الوظيفة الحالية //** .....

تحية طيبة وبعد...

≈≈ الموضوع / تحكيم أداة لتحليل محتوى ≈≈

يقوم الباحث بإجراء دراسة بعنوان "**إثراء محتوى الهندسة الفراغية في منهاج الصف العاشر الأساسي بمهارات التفكير البصري**" في تخصص المناهج وطرق تدريس الرياضيات للحصول على درجة الماجستير.

ولأغراض هذه الدراسة يعد الباحث أداة لتحليل محتوى الرسومات في وحدة الهندسة الفراغية (كل درس على حدة) باستخدام مهارات التفكير البصري التي ينقلها الكتاب للطالب حيث يرى الباحث مهارات ثلاثة، وهي:

1. **تمثيل المعلومات.**
2. **تفسير المعلومات.**
3. **تحليل المعلومات.**

وعليه، ولثقتي بخبرتكم، أرجو من سيادتكم التكرم بإعطائي النزر اليسير من وقتكم الثمين، لتحكيم هذه الأداة من حيث:

(مفردات التحليل، الصياغة، المهارات المستخدمة، الصورة النهائية)

وأشكر تعاونكم بأي ملاحظات أخرى أو نصائح أو توجيهات حول الأداة أو الرسالة، وأسأل الله أن ينفع بكم الإسلام والمسلمين.

الباحث
ناهل أحمد شعث
ج / 059 9709888

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

õ õ أداة تحليل المحتوى õ õ

© هدف التحليل:

تهدف عملية تحليل المحتوى إلى تحديد مهارات التفكير البصري المتضمنة في وحدة الهندسة الفراغية، ومعرفة مدى تركيز الوحدة عليها ورصد تكرارها وتحديد المواطن الأكثر حاجة للإثراء فيها.

© عينة التحليل:

اختيرت العينة بطريقة مقصودة وهي عبارة عن الوحدة الثامنة من كتاب الرياضيات (الجزء الثاني) للصف العاشر الأساسي وهي وحدة الهندسة الفراغية.

© وحدة التحليل وفئاته:

اختيرت الفقرة أو المحور الذي تدور حوله فكرة هذه الفقرة كوحدة للتحليل، وفئات التحليل هي قائمة مهارات التفكير البصري.

© وحدة التسجيل:

الوحدة التي يظهر من خلالها تكرار المهارات المراد تحليل المحتوى في ضوئها.

© ضوابط عملية التحليل:

لا شك في أن وضع ضوابط محددة وواضحة تؤدي إلى تحليل دقيق للعبارة، فذلك يؤدي إلى ارتفاع نسبة ثبات التحليل، وبناء عليه فقد وضعت الدراسة الأسس التالية لتحليل المحتوى والتي تتمثل في:

- يتم التحليل في إطار المحتوى والتعريف الإجرائي للمهارة.
- يشمل التحليل الوحدة الثامنة من كتاب الرياضيات (الجزء الثاني) للصف العاشر الأساسي وهي وحدة الهندسة الفراغية.
- يحتوي التحليل على الأمثلة والتدريبات الواردة في كل درس.
- يتضمن التحليل التمارين والمسائل في نهاية كل درس.
- يشمل التحليل الرسومات والأشكال الموجودة في الوحدة.
- استخدام الاستمارة المعدة لرصد النتائج وتكرار كل فئة تحليل وتكرار كل وحدة.

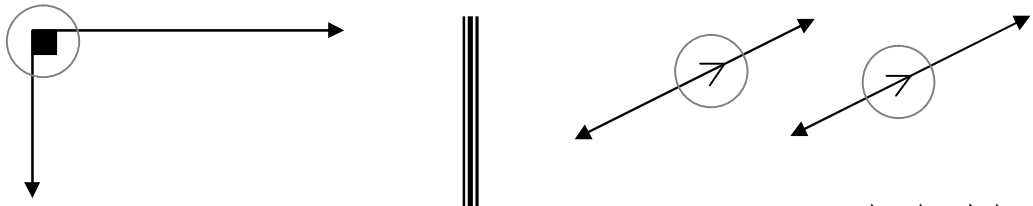
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

õ õ قائمة التعريفات الإجرائية õ õ

© مهارات التفكير البصري:

1. تمثيل المعلومات: والمقصود بها أن الرسم يعرض المعلومات التي رسم من أجلها، وحقيقةً؛ جميع الرسومات في كتب الرياضيات المنهجية تحقق مهارة التمثيل، لأن لا حاجة للرسم خلال الدرس ما لم يكن يمثل المعلومات التي تخدم الدرس وقد رسم من أجلها.

2. تفسير المعلومات: والمقصود بها أن الرسم يحتوي على أشكال، رموز، إشارات أو علامات تعمل على توضيح المعلومات المرسومة وتفسيرها وذلك مثل إشارات التوازي على المستقيمين المتوازيين مثلا أو التعامد على المستقيمين المتعامدين كالأشكال التالية:



3. تحليل المعلومات: والمقصود بها هو تركيز الرسم على التفاصيل الدقيقة، واهتمامه بالبيانات الجزئية والكلية، وأنه يمكِّن الطالب عند النظر إلى الرسم من الربط بين تمثيل المعلومات وتفسيرها، للوصول إلى النتيجة من الرسم، وما هو المراد أصلا من هذا الرسم.

© محتوى المعرفة الرياضية:

1. الحقائق: جمل هندسية تقبل دون برهان، وتتسم بالاستقلال والاكتمال والتوافق وعدم التناقض، مثل: المستقيمان المتوازيان لا يتقاطعان.

2. المفاهيم: المصطلحات أو الألفاظ التي لها مدلول رياضي ينصرف إليها الذهن عند السماع عنها، دون خلط مع مصطلحات أو ألفاظ أخرى، مثل: الزاوية الزوجية.

3. النظريات: تقارير ثبتت صحتها باستخدام الحقائق والمفاهيم، من خلال البرهان الرياضي بأنواعه، مثل نظرية فيثاغورث.

4. المسائل: مجموعة الخبرات التي تقدم للطالب في المحتوى، من خلال عمليات التفكير المتنوعة في أماكن مختلفة، مثل: الأمثلة والتدريبات والتمارين.

والجدول الآتي يوضح محتوى المعرفة الرياضية في وحدة الهندسة الفراغية بأكملها:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الدرس	الحقائق	المفاهيم	النظريات	المسائل
الأول	1 وحيدة (1)	1 (الوحدة)	...	1 وظائف (1)
	2 تعريف (النقاط على استقامة واحدة)			2 وظائف (2)
	3 وحيدة (2)			3 تمارين ومسائل (1)
	4 تعين المستوى بثلاث نقاط			4 تمارين ومسائل (2)
	5 تعين المستوى بمستقيم ونقطة خارجة عنه			5 تمارين ومسائل (3)
	6 تعين المستوى بمستقيمين متقاطعين			.....
	7 تعين المستوى بمستقيمين متوازيين	2 (نظرية)		
	8 وحيدة (3)			
	9 وحيدة (4)			
	10 وحيدة (5)			
	11 وحيدة (6)			
	12 وحيدة (7)			
الثاني	1 تعريف (أوضاع المستقيمات)	1 (تعريف) الزاوية بين مستقيمين متخالفين	...	1 تجريب (ص 91)
	2 ملاحظة			2 تجريب (ص 92)
	3 ملاحظة (المستقيمان المتخالفان المتعامدان)			3 تمارين ومسائل (1)
	4 الأوضاع المختلفة لمستقيم ومستوى			4 تمارين ومسائل (2)
	5 أوضاع مستويين في الفراغ			5 تمارين ومسائل (3)
	.....			6 تمارين ومسائل (4)
				7 تمارين ومسائل (5)
				8 تمارين ومسائل (6)
الثالث	1 تذكير (موازاة المستقيم لمستوى)	...	1 (نظرية)	1 تجريب (ص 91)
	.....			2 تمارين ومسائل (1)
				3 تمارين ومسائل (2)
الرابع	1 نتيجة (1)	...	1 (نظرية)	1 وظائف (1)
	2 نتيجة (2)			2 وظائف (2)
	.....			3 تمارين ومسائل (1)
				4 تمارين ومسائل (2)
				5 تمارين ومسائل (3)
				6 تمارين ومسائل (4)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

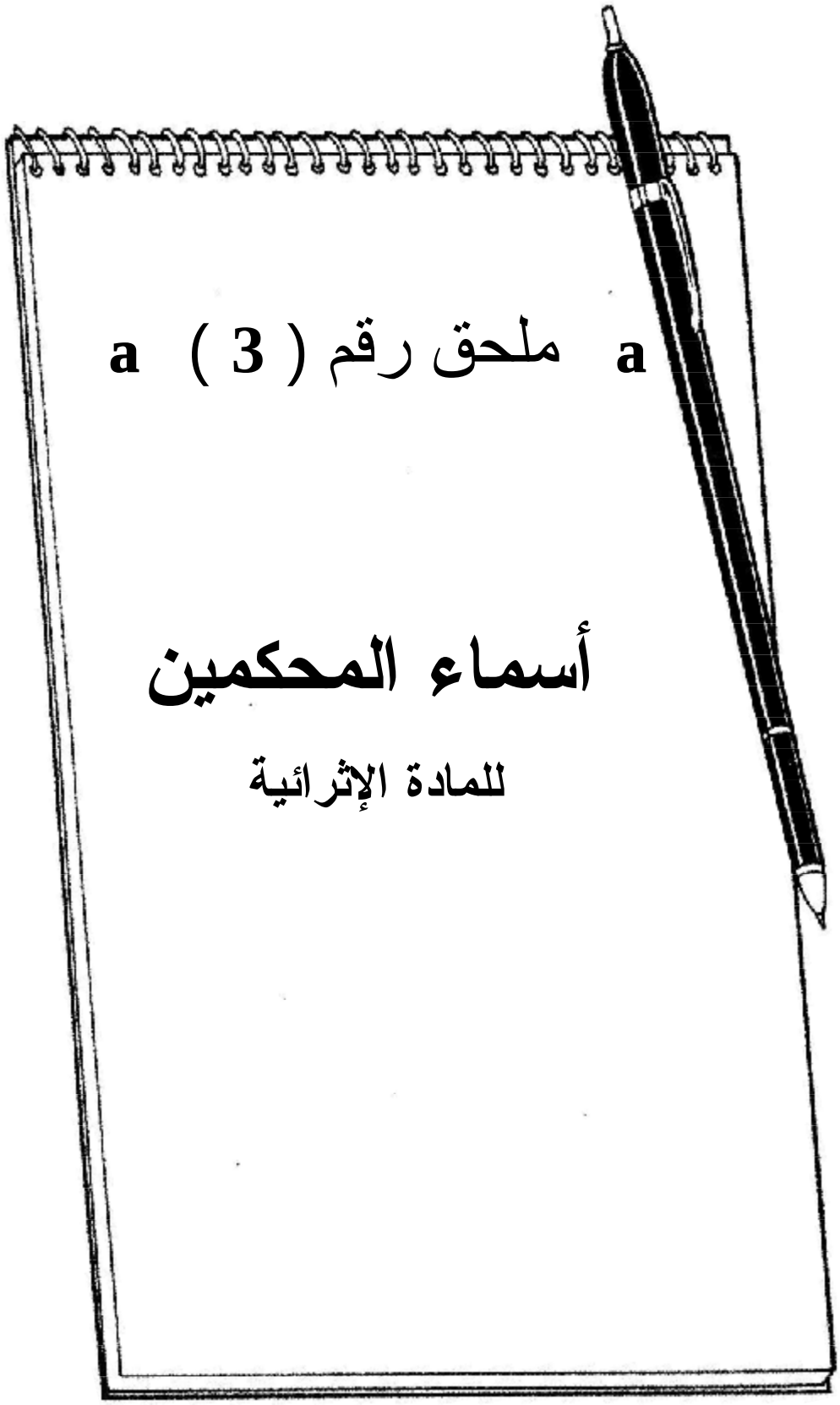
الدرس	الحقائـــق	المفاهيم	النظريات	المسائـــل
الدرس الخامس	1. تذكير (أوضاع المستقيم مع مستوى)	1. تعريف البعد بين مستويين متوازيين	1. نظرية (3)	1. مثال (1)
	2. تعريف (تعامد مستقيم مع مستوى)			2. مثال (2)
	3. ملاحظة (ص 100)			3. مثال (3)
	4. نتيجة (1) ص 100			4. تمارين ومسائل (1)
	5. نتيجة (2) ص 101			5. تمارين ومسائل (2)
	6. نتيجة (3) ص 101			6. تمارين ومسائل (3)
	7. نتيجة (1) ص 103			7. تمارين ومسائل (4)
	8. نتيجة (2) ص 103			* * * * *
	9. نتيجة (3) ص 103			
	10. ملاحظة (ص 100)			
الدرس السادس	1. تعريف (المسقط العمودي)	1. تعريف زاوية ميل المستقيم على المستوى	1. نظرية (4)	1. تدريب
	2. مسقط قطعة مستقيمة على مستوى			2. مثال (1)
	3. ملاحظة (علاقة القطعة المستقيمة مع مسقطها)			3. مثال (2)
	4. مسقط مستقيم على مستوى		2. عكس نظرية (4)	4. تمارين ومسائل (1)
	5. الزاوية بين مستقيم ومستوى			5. تمارين ومسائل (2)
	6. ملاحظة (ص 108)			6. تمارين ومسائل (3)
الدرس السابع	1. تذكير (الزاوية المستوية)	1. تعريف الزاوية لزوجية	1. نظرية (5)	1. مثال (1)
	2. قياس الزاوية الزوجية			2. مثال (2)
	3. ملاحظة (الزاوية المستوية لزاوية زوجية)			3. مثال (3)
	4. تعريف (قياس الزاوية الزوجية)	2. تعريف الزاوية المستوية لزاوية زوجية		4. تمارين ومسائل (1)
	5. ملاحظة (الزاوية الزوجية القائمة)			5. تمارين ومسائل (2)
	6. تعريف (المستويان المتعامدان)			6. تمارين ومسائل (3)
	* * * * *			7. تمارين ومسائل (4)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

بطاقة تحليل مهارات التفكير البصري في الدرس ..... من وحدة الهندسة الفراغية

م	المفردات	البيـــــان	مرسومة (نعم / لا)	المهارات				عدد الرسومات	سيتم إثراؤه (نعم / لا)
				تمثيل	تفسير	تحليل	النسبة		
1	الحقائق	1.							
		2.							
		3.							
		(التكرار الكلي = ...) - التكرار							
		النســـــب (%)							
2	المفاهيم	1.							
		2.							
		3.							
		(التكرار الكلي = ...) - التكرار							
		النســـــب (%)							
3	النظريات	1.							
		2.							
		3.							
		(التكرار الكلي = ...) - التكرار							
		النســـــب (%)							
4	المسائل	1.							
		2.							
		3.							
		(التكرار الكلي = ...) - التكرار							
		النســـــب (%)							
		(مجموع التكرار الكلي = ...) ــ التكرار الكلي للدرس							
		النسب الكلية للدرس (%)							

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



a ملحق رقم (3) a

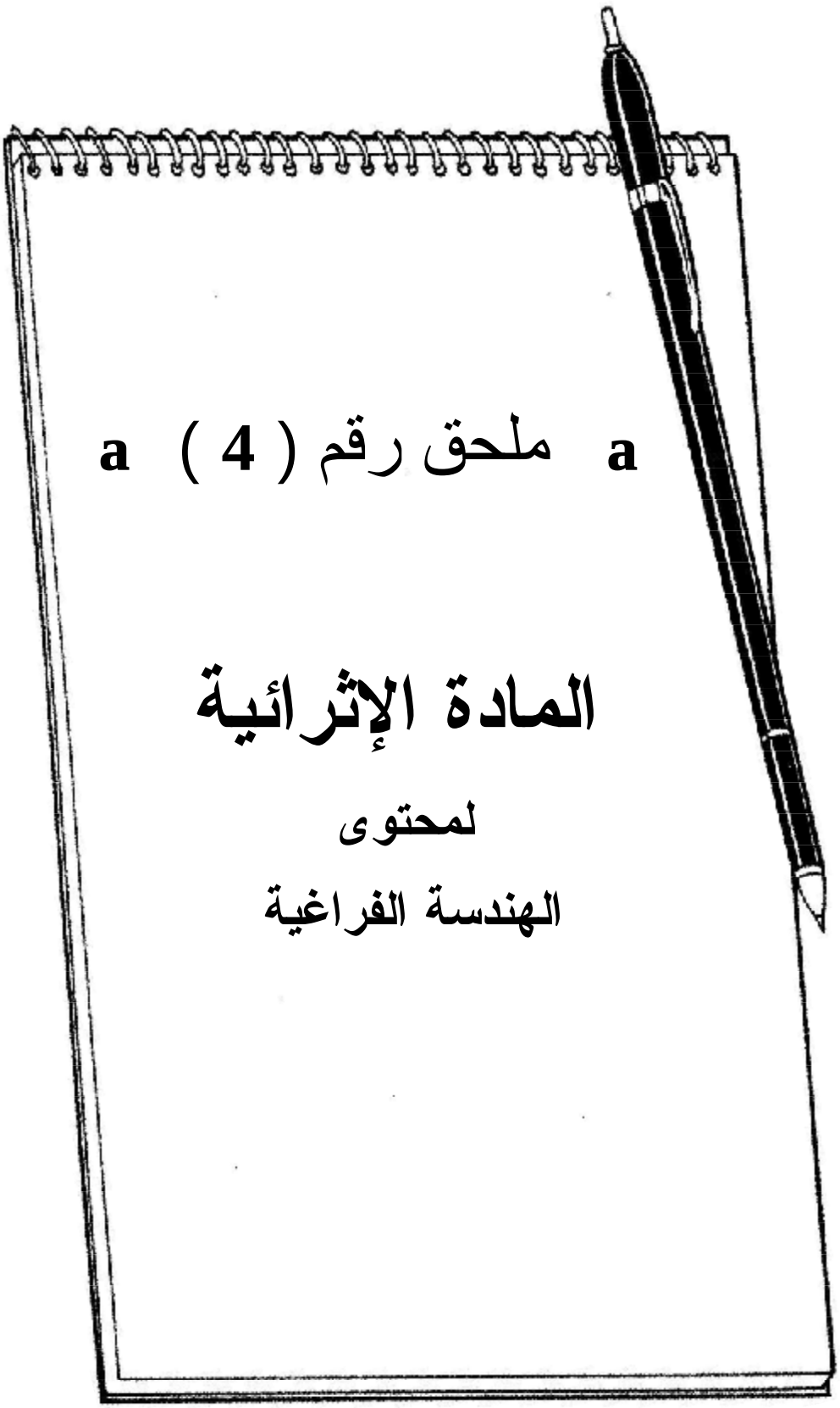
أسماء المحكمين

للمادة الإثرائية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

م	المحكـــــــم	الدرجة العلمية	الوظيفة الحالية
1	د. فتحيــة صبحي اللولــو	أستاذ مشارك	نائب عميد القبول والتسجيل بالجامعة الإسلامية
2	د. محمــد صالــح أبوملــوح	أستــاذ مساعــد	مدرس في مدراس وكالة الغوث
3	د. سهيــل رزق ديـــاب	أستــاذ مشارك	أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات بجامعة القدس المفتوحة
4	د. ماجــد حمــد الديـــب	أستــاذ مساعــد	رئيس وحدة الجودة بكليــة التربيــة جامعــة الأقصــى
5	د. رحمــة محمــد عـــودة	أستــاذ مساعــد	مديرة مدرسة ومحاضرة غير متفرغة بالجامعة الإسلامية
6	أ. محمــد أحمــد مطـــر	بكالوريوس	موجه رياضيات بدولة الكويت (سابقاً)
7	أ. عطــا أحمـــد مطـــر	بكالوريوس	مدير مدرسة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



a ملحق رقم (4) a

المادة الإثرائية

لمحتوى

الهندسة الفراغية

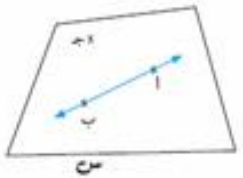
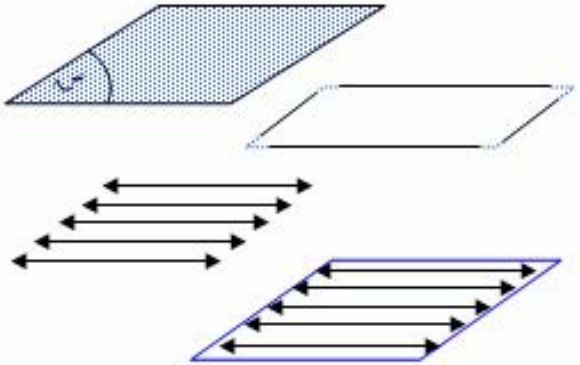
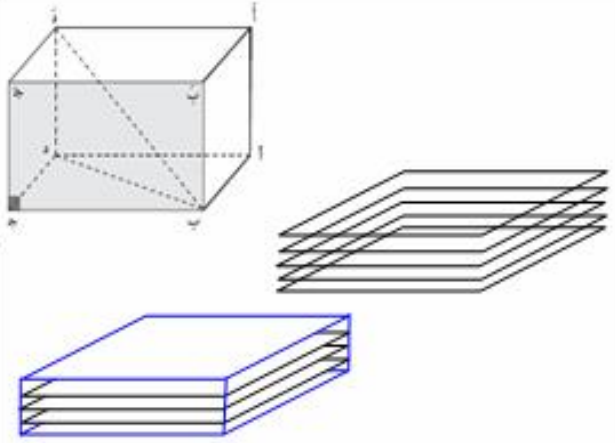
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

❊❊ جدول (أ) دليل مهارات (التفكير البصري) في درس ❊❊ مفاهيم ومسلمات في الهندسة الفراغية من وحدة (الهندسة الفراغية) ❊❊

الأهداف	المحتوى	الوقت قبل الإثراء	بعد الإثراء		الملاحظات	المهارة المثراة
			المعرفة العلمية	الأشكال والرسومات التوضيحية		
أن يعرف الطالب إلى أسماء علماء الرياضيات من العرب والمسلمين في مجال الهندسة	أسماء بعض العلماء ص 85	❊ ❊ ❊	لا مانع من ذكر نبذة عن حياة بعضهم للتأسي بهم انظر تعليمات (العلماء) في الملحق الخاص	الكندي ابن الهيثم البيروني	من الممكن تكليف الطلبة بإعداد بحوث علمية حول سير تلك الشخصيات	الطلاقة الشكلية
أن يعرف الطالب إلى مفاهيم في الهندسة الفراغية	يعرف النقطة ❊ ❊ ❊	❊ ❊ ❊	انظر (1) تعليمات في الملحق الخاص	● ب	❊ ❊ ❊	الطلاقة الشكلية
	يعرف المستقيم ❊ ❊ ❊	❊ ❊ ❊	انظر (2) تعليمات في الملحق الخاص	●●●●●●●●●● ●●●●●●●●●● ل	بيان أن المستقيم أصغر مجموعة من النقاط	الطلاقة الشكلية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

❋❋ جدول إثراء مهارات التفكير البصري في درس مفاهيم ومسلمات في الهندسة الفراغية من وحدة الهندسة الفراغية ❋❋

الأهداف	المحتوى	الرسم قبل الإثراء	بعد الإثراء		المهارة المثراة	ملاحظات
			المعرفة العلمية	الأشكال والرسومات التوضيحية		
أن يتعرّف الطالب إلى مفاهيم في الهندسة الفراغية	رسم المستوى ص 85		1. تنقيط أطراف المستوى لبيان أنه ممتد لما لا نهاية 2. تسمية المستوى من الداخل لا الخارج 3. لا بأس من تظليل المستوى للتمييز		التفسير	بيان أن المستوى أصله مجموعة من المستقيمات انظر تعليل (3) في الملحق الخاص
	تمثيل الفراغ ❋ ❋ ❋	❋ ❋ ❋	❋ ❋ ❋		جمع المهارات	بيان أن الفراغ يتكون من مجموعة من المستويات

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول إثراء مهارات التفكير البصري في درس مفاهيم ومسلمات في الهندسة الفراغية من وحدة الهندسة الفراغية

الأهداف	المحتوى	بعد الإثراء		الرسم قبل الإثراء	الملاحظات
		المعرفة العلمية	الأشكال والتوجيهات التوضيحية	المهارة المتوافرة	
أن يتعرف إلى مسلمات خاصة بالهندسة الفراغية	مسلمة (1) ص 85	✻ ✻ ✻		✻ ✻ ✻	
	مسلمة (2) ص 86	✻ ✻ ✻	س	✻ ✻ ✻	توضيح أن كل نقطتين تسكنان على استقامة واحدة
أن يعين مستوى في الفراغ	التعيين ثلاث نقاط ص 86	انظر نشاط (1) في الملحق الخاص		✻ ✻ ✻	✻ ✻ ✻
	التعيين بمستقيم ونقطة لا تنتمي له ص 86	انظر نشاط (2) في الملحق الخاص	ص	✻ ✻ ✻	تبيان أن النقطة خارجة عن المستقيم

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول إثراء مهارات التفكير البصري في درس مفاهيم و مسلمات في الهندسة الفراغية من وحدة الهندسة الفراغية

الأهداف	الواجب المنزلي	الرسم قبل الأداء	بحث الأداء		المهارة المتوافرة	ملاحظات
			الأشكال والرسومات التوضيحية	المعرفة العلمية		
أن يعين مستوى في الفراغ	التعيين بمستقيمين متقاطعين ص 86			انظر نشاط (3) في الملحق الخاص		
	التعيين بمستقيمين متوازيين ص 86			انظر نشاط (4) في الملحق الخاص		
أن يتعرف إلى مسلمات خاصة بالهندسة الفراغية	مسلمة (3) ص 87			استدلال كلمة يحوي بكلمة يعين، وتوضيح أن الشكل غير المستوية أنها لا يشملهامستوى وحيد		انظر تدريب (1) ورسم (1) في الملحق الخاص
	مسلمة (4) ص 87			إذا كان م ، ب ∈ ل و م ، ب ∈ س فإن ل ⊆ س		اطلب أمثلة لمجسمات تشغل حيزا من الفراغ
						يفضل شرح المسلمة بالرموز، انظر رسم (2)

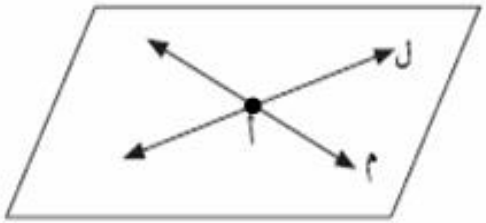
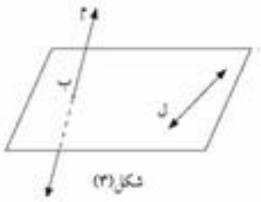
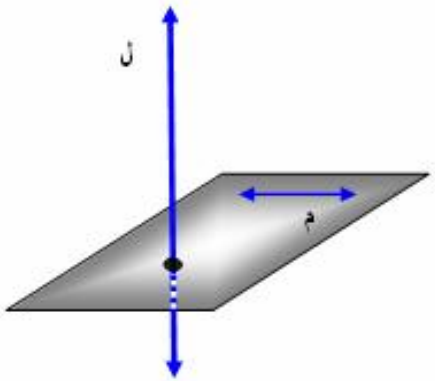
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول إثراء مهارات التفكير البصري في درس مفاهيم و مسلمات في الهندسة الفراغية من وحدة الهندسة الفراغية

الإضافات	المحتوى	الرسم قبل الإثراء	بعد الإثراء		المهارة المتوافرة	الملاحظات
			الأشكال والرسومات التوضيحية	المعرفة العلمية		
أن يتعرف إلى مسلمات خاصة بالهندسة الفراغية	مسئلة (5) ص87			* * *	لا يوجد	* * *
	مسئلة (6) ص 88			* * *	لا يوجد	جميع المستقيمات غير موازية ما عدا الأسود
	مسئلة (7) ص 88			* * *	لا يوجد	* * *

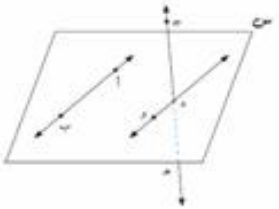
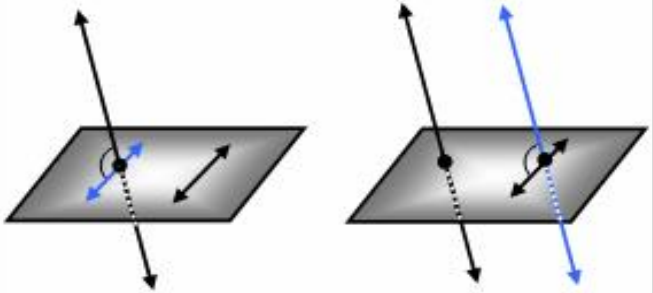
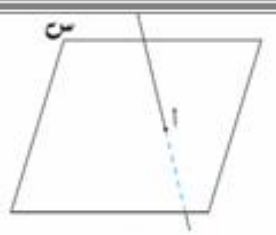
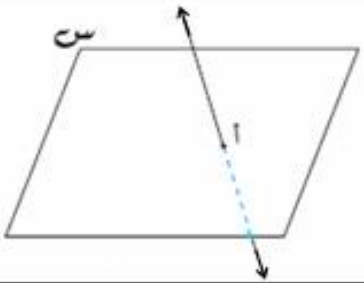
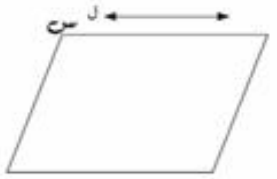
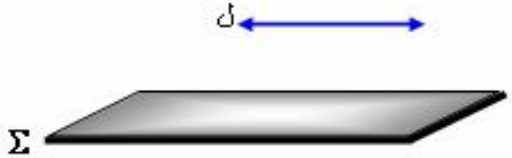
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

❊❊ جدول إثراء مهارات التفكير البصري في درس أوضاع المستقيمات والمستويات في الفراغ من وحدة الهندسة الفراغية ❊❊

الأهداف	المحتوى	الرسم قبل الإثراء	بعد الإثراء: المعرفة العلمية	بعد الإثراء: الأشكال والرسومات التوضيحية	المهارة المثراة	ملاحظات
أن يحدد أوضاع مستقيمين في الفراغ	(تعريف) المستقيمان المتقاطعان ص 91		❊ ❊ ❊		التمثيل + التفسير	لا حاجة للمستوى، لأن كل مستقيمين متقاطعين يقعان في مستوى وحيد
	(تعريف) المستقيمان المتوازيان ص 91		❊ ❊ ❊		التفسير	❊ ❊ ❊
	(تعريف) المستقيمان المتخالفان ص 91		يقال لمستقيمين ل ، م في الفراغ أنهما متخالفين إذا لم يقعا في مستوى واحد		جميع المهارات	تم حذف "ولم يتقاطعا" من التعريف، لأنه يعني أنهما في مستوى واحد انظر تدريب (2) في الملحق الخاص

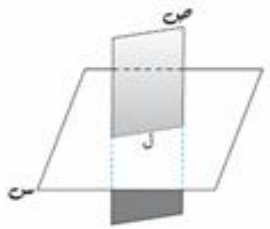
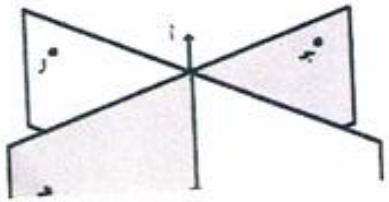
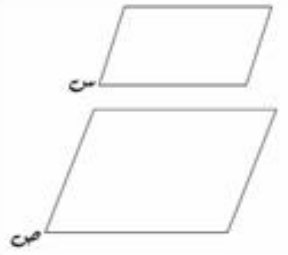
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

❁❁ جدول إثراء مهارات التفكير البصري في درس أوضاع المستقيمات والمستويات في الفراغ من وحدة الهندسة الفراغية ❁❁

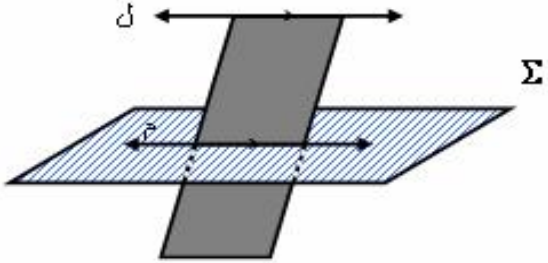
الأهداف	المحتوى	الرسم قبل الإثراء	بعد الإثراء: المعرفة العلمية	بعد الإثراء: الأشكال والرسومات التوضيحية	المهارة المثراة	ملاحظات
أن يجد الزاوية بين مستقيمين متخالفين	التعريف ص 92		❁ ❁ ❁		جمع المهارات	توضيح أن توازي المستقيم يمكن أن يكون لأي من المستقيمين المتخالفين
أن يحدد الأوضاع المختلفة بين مستقيم ومستوى في الفراغ	المستقيم يقطع المستوى في نقطة ص 93		❁ ❁ ❁		التفسير	تم وضع أسهم للمستقيم كي لا يبدو كقطعة مستقيمة
	المستقيم والمستوى متوازيان ص 93		انظر نشاط (5) في الملحق الخاص		التخيل	انظر تدريب (3) في الملحق الخاص

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

❁❁ جدول إثراء مهارات التفكير البصري في درس أوضاع المستقيمات والمستويات في الفراغ من وحدة الهندسة الفراغية ❁❁

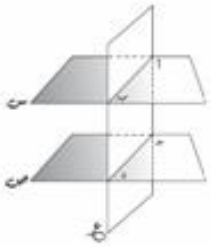
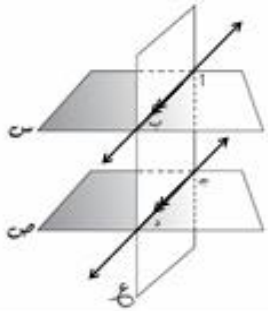
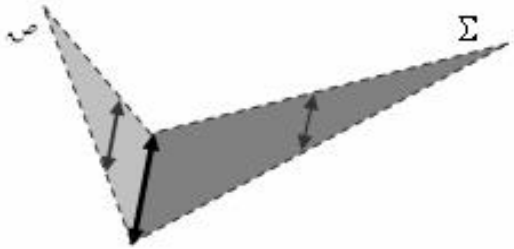
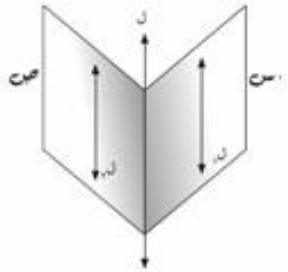
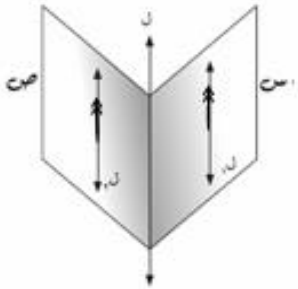
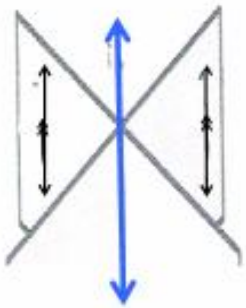
الأهداف	المحتوى	الرسم قبل الإثراء	بعد الإثراء: المعرفة العلمية	بعد الإثراء: الأشكال والرسومات التوضيحية	المهارة المثراة	ملاحظات
أن يحدد الأوضاع المختلفة بين مستويين في الفراغ	المستويان المتقاطعان ص 93		❁ ❁ ❁		جميع المهارات	توضيح المستقيم الذي يشكل خط التقاطع بين المستويين
	المستويان المتوازيان ص 93		❁ ❁ ❁		جميع المهارات	طلب أمثلة من الغرفة الصفية للأوضاع المختلفة

❁❁ جدول إثراء مهارات التفكير البصري في درس توازي مستقيم ومستوى من وحدة الهندسة الفراغية ❁❁

الأهداف	المحتوى	الرسم قبل الإثراء	بعد الإثراء: المعرفة العلمية	بعد الإثراء: الأشكال والرسومات التوضيحية	المهارة المثراة	ملاحظات
أن يتعرف إلى نظرية (1)	نظرية (1) ص 96	❁ ❁ ❁	إذا كان ل ∩ س = ∅ و ل // م و م ⊇ س فإن ل // س		جميع المهارات	لابد من توضيح النظريات بالرموز بعد صياغتها بالكلام

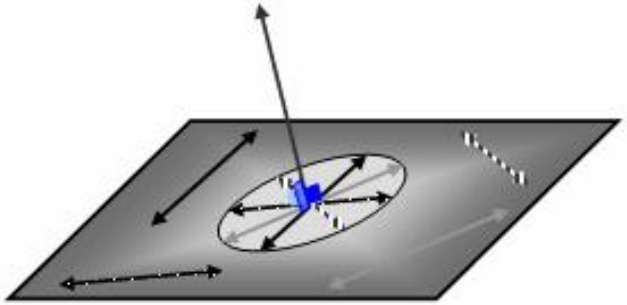
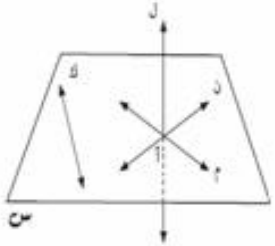
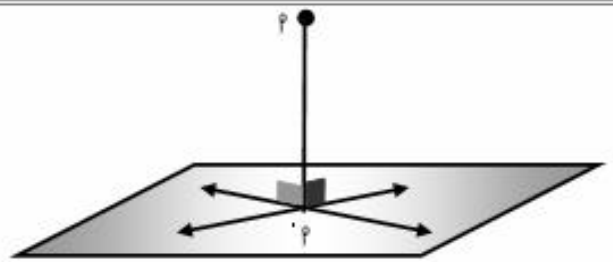
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

❋❋ جدول إثراء مهارات التفكير البصري في درس تقاطع مستوى مع مستويين متوازيين من وحدة الهندسة الفراغية ❋❋

الأهداف	المحتوى	الرسم قبل الإثراء	بعد الإثراء: المعرفة العلمية	بعد الإثراء: الأشكال والرسومات التوضيحية	المهارة المثراة	ملاحظات
أن يتعرف إلى نتائج تقاطع مستوى مع مستويين متوازيين	نظرية (2) ص 97		❋ ❋ ❋		التفسير + التحليل	❋ ❋ ❋
	نتيجة (1) ص 97		يمكن شرح هذه النتيجة باستخدام علاقة التعدي		جميع المهارات	استخدام علاقة التعدي في شرح النتيجة، ربط مواضيع الرياضيات رأسيا
	نتيجة (2) ص 98		مثال (2) التابع للنتيجة يحتاج إلى إعادة صياغة الحل، كما يمكن حله بطريقة أخرى	 	التمثيل + التفسير	لأن الحل على مرحلة واحدة، أفضل من الحل على مرحلتين انظر تدريب (4)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

❋❋ جدول إثراء مهارات التفكير البصري في درس تعامد مستقيم مع مستوى من وحدة الهندسة الفراغية ❋❋

الأهداف	المحتوى	الرسم قبل الإثراء	بعد الإثراء: المعرفة العلمية	بعد الإثراء: الأشكال والرسومات التوضيحية	المهارة المثراة	ملاحظات
أن يتعرف إلى مفهوم تعامد المستقيم على مستوى	التعريف ص 100	❋ ❋ ❋	❋ ❋ ❋		جميع المهارات	لاحظ أن كل مستقيمين متوازيين لهما نفس الشكل للتمييز ، انظر رسم (3)
	ملاحظة ص 100		انظر تعليل (4) في الملحق الخاص	❋ ❋ ❋	❋ ❋ ❋	يجب كتابة الرمز س في الملاحظة بطريقة المستوى هكذا (س)
أن يتعرف إلى نظرية (3)	نظرية (3) ص 100	❋ ❋ ❋	يمكن تبرير هذه النظرية بأن المستقيمين المتقاطعين يعينان مستوى وحيد		جميع المهارات	❋ ❋ ❋

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

❊❊ جدول إثراء مهارات التفكير البصري في درس ❊❊ تعامد مستقيم مع مستوى ❊❊ من وحدة الهندسة الفراغية ❊❊

الملاحظات	المهارة المتدنية	بحث الإثراء: الأشكال والرسومات التوضيحية	بحث الإثراء: المعرفة العلمية	الرسم قبل الإثراء	المجتمع	الإضافة
جدا وضع إشارات التعامد على الرسم	❊ ❊ ❊	❊ ❊ ❊	انظر تعديل (5) في الملحق الخاص		نتيجة (1) ص 100	أن يتعرف إلى نتائج النظرية
❊ ❊ ❊	أ ب ج د		تفسير النتيجة: لا يمكن رسم أكثر من مستقيم بزاوية 90° على مستوى من نفس النقطة	❊ ❊ ❊	نتيجة (2) ص 101	
❊ ❊ ❊			❊ ❊ ❊		نتيجة (3) ص 101	

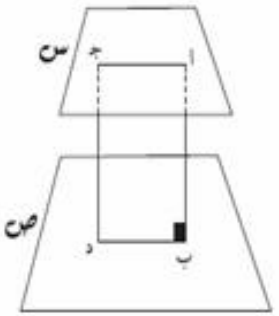
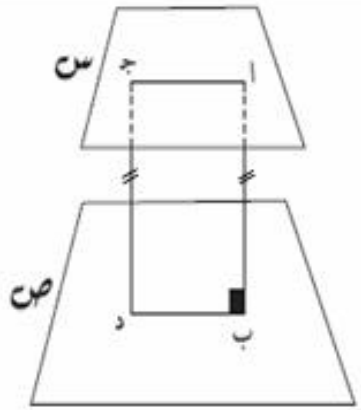
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول إثراء مهارات التفكير البصري في درس تعامد مستقيم مع مستوى من وحدة الهندسة الفراغية

الأهداف	المحتوى	الرسم قبل الإثراء	بعد الإثراء		الملاحظات
			المعرفة العلمية	الأشكال والرسومات التوضيحية	المهارة المتواة
أن يتعرف إلى بعض النتائج الإضافية للنظرية	نتيجة (1) ص103		يرى الباحث تغيير رقم هذه النتيجة من نتيجة (1) إلى نتيجة (4) كاستمرارية النتائج السابقة		إذا كان ل ⊥ س ، ل ⊥ ص فإن ص // س + نتيجة (1)
	نتيجة (2) ص103		تغيير رقم النتيجة من (2) إلى (5)		إذا كان ص // س ، ل ⊥ ص فإن ل ⊥ س + نتيجة (2)
	نتيجة (3) ص103		تغيير رقم النتيجة من (3) إلى (6)		اكتشف تعميل (6) في المنطق الخاص

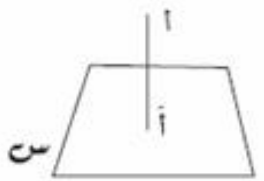
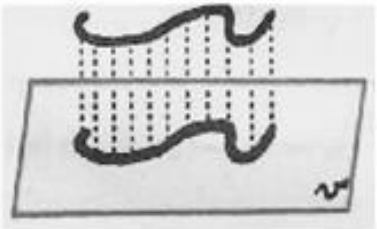
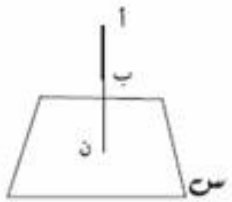
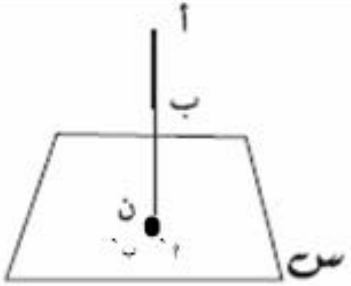
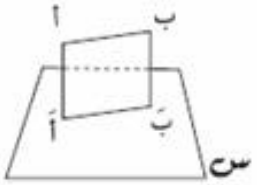
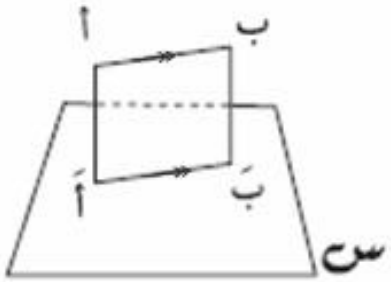
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

❁❁ جدول إثراء مهارات التفكير البصري في درس تعامد مستقيم مع مستوى من وحدة الهندسة الفراغية ❁❁

الأهداف	المحتوى	الرسم قبل الإثراء	بعد الإثراء: المعرفة العلمية	بعد الإثراء: الأشكال والرسومات التوضيحية	المهارة المثراة	ملاحظات
أن يبين مفهوم البعد بين المستويين المتوازيين	ملاحظة ص103		* استبدال النقطتين الرأسيتين في الملاحظة بكلمة "هو" * ينوه للطالب أن ؟ ب = ج د		التفسير	تنبيه الطالب إلى أن هذه الحالة تشبه متوازي الأضلاع في الهندسة المستوية
	تعريف ص103	❁ ❁ ❁	* يرى الباحث أن يأتي التعريف قبل الملاحظة * كتابة كلمة على بصورة صحيحة في التعريف بدلا من كلمة (عى)	❁ ❁ ❁	❁ ❁ ❁	❁ ❁ ❁

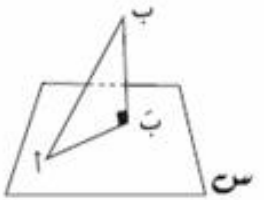
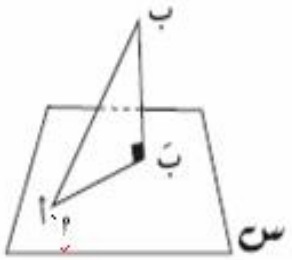
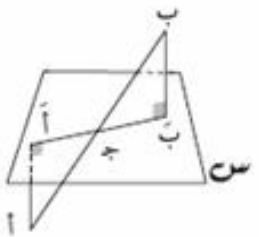
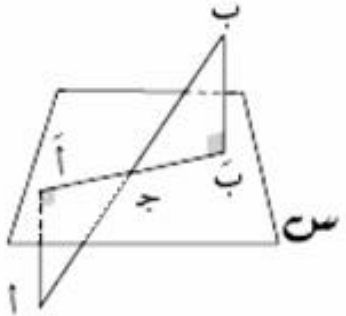
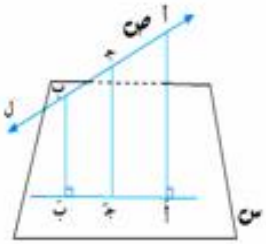
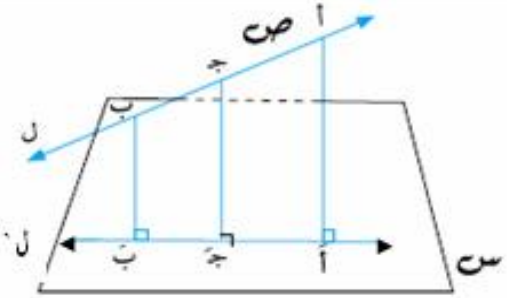
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

❋❋ جدول إثراء مهارات التفكير البصري في درس الإسقاط العمودي من وحدة الهندسة الفراغية ❋❋

الأهداف	المحتوى	الرسم قبل الإثراء	بعد الإثراء: المعرفة العلمية	بعد الإثراء: الأشكال والرسومات التوضيحية	المهارة المثراة	ملاحظات
أن يتعرف إلى المسقط العمودي لنقطة	تعريف ص 105		انظر نشاط (6) في الملحق الخاص		جمع المهارات	❋ ❋ ❋
أن يعين حالات مسقط قطعة مستقيمة على مستوى	إذا كانت القطعة المستقيمة عمودية ص 105		انظر نشاط (7 - أ) في الملحق الخاص		التفسير	انظر تعليل (7) في الملحق الخاص
	إذا كانت القطعة المستقيمة موازية ص 105		انظر نشاط (7 - ب) في الملحق الخاص		التفسير	انظر تعليل (9) في الملحق الخاص

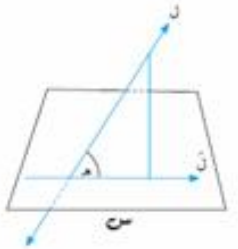
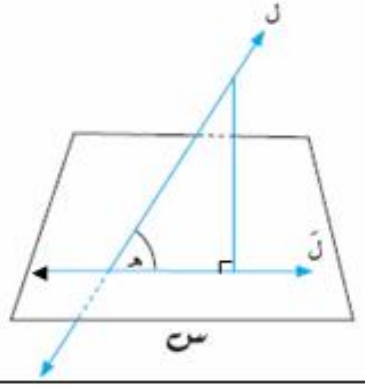
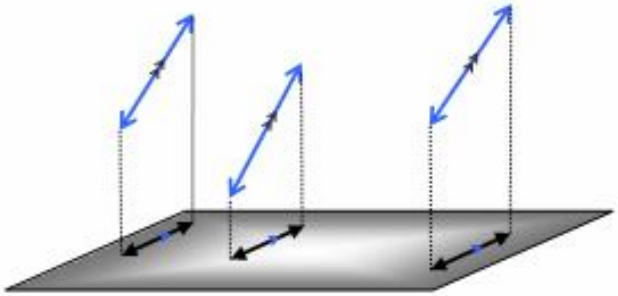
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

❁❁ جدول إثراء مهارات التفكير البصري في درس الإسقاط العمودي من وحدة الهندسة الفراغية ❁❁

الأهداف	المحتوى	الرسم قبل الإثراء	بعد الإثراء: المعرفة العلمية	بعد الإثراء: الأشكال والرسومات التوضيحية	المهارة المثراة	ملاحظات
أن يعين حالات مسقط قطعة مستقيمة على مستوى	إذا كانت القطعة المستقيمة مائلة ص 105		انظر نشاط (7 - ج) في الملحق الخاص		التفسير	انظر تعليل (8) في الملحق الخاص
	إذا كانت القطعة المستقيمة متقاطعة ص 105		❁ ❁ ❁		التفسير	يجب تنقيط القطعة المستقيمة الواقعة تحت المستوى
أن يعين حالات مسقط مستقيم على مستوى	حالات مسقط مستقيم على مستوى ص 106		انظر تعليل (10) في الملحق الخاص		التفسير	توضيح أن المستقيم مسقطه مستقيم مثله، وليس قطعة مستقيمة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

❁❁ جدول إثراء مهارات التفكير البصري في درس الإسقاط العمودي من وحدة الهندسة الفراغية ❁❁

الأهداف	المحتوى	الرسم قبل الإثراء	بعد الإثراء: المعرفة العلمية	بعد الإثراء: الأشكال والرسومات التوضيحية	المهارة المثراة	ملاحظات
أن يحدد الزاوية بين مستقيم ومستوى	كيفية تحديد الزاوية بين مستقيم ومستوى ص 106		❁ ❁ ❁		التفسير	توضيح أن المستقيم مسقطه مستقيم مثله، وليس شعاع
	التعريف ص 106	❁ ❁ ❁	إذا كان المستقيم منطبقًا على المستوى فإن الزاوية بينهما تساوي صفرا	❁ ❁ ❁	❁ ❁ ❁	أما إذا كان المستقيم موازيا للمستوى فإن الزاوية = ∅
أن يتعرف إلى مسقط القطع المستقيمة المتوازية على مستوى	ملاحظة ص 108	❁ ❁ ❁	انظر تعديل (11) في الملحق الخاص		جمع المهارات	انظر رسم (4)

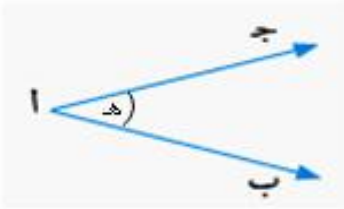
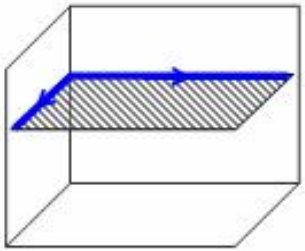
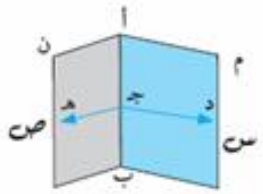
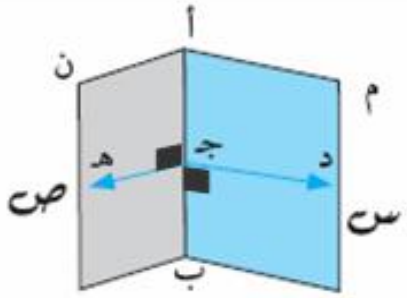
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول إثراء مهارات التفكير البصري في درس الإسقاط العمودي من وحدة الهندسة الفراغية

الأهداف	المحتوى	الوقت قبل الإثراء	بعد الإثراء		المهارة المثراة	ملاحظات
			الأشكال والرسومات التوضيحية	المعرفة العلمية		
أن يتعرف إلى نظرية (4)	نظرية (4) ص 108	* * *		إضافة البرهان انظر تعديل (12) في الملحق الخاص	أ ب ج د	هناك بعض الكتب تسمى هذه النظرية بنظرية الأعمدة الثلاثة
أن يتعرف إلى عكس نظرية (4)	عكس (4) ص 108	* * *		إضافة البرهان انظر (13) في الملحق الخاص	أ ب ج د	* * *

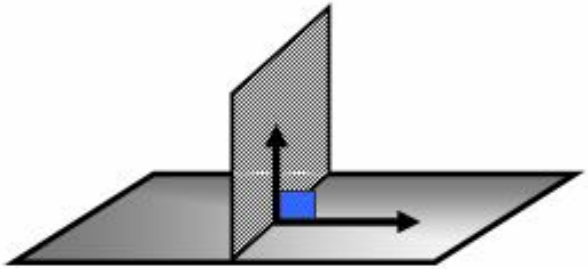
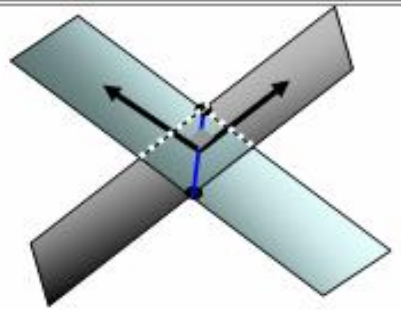
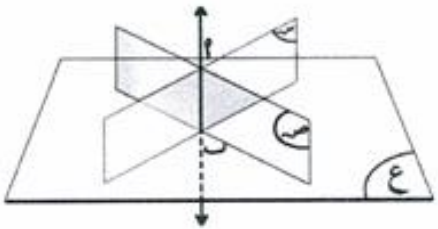
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

❁❁ جدول إثراء مهارات التفكير البصري في درس الزاوية بين مستويين (الزاوية الزوجية) من وحدة الهندسة الفراغية ❁❁

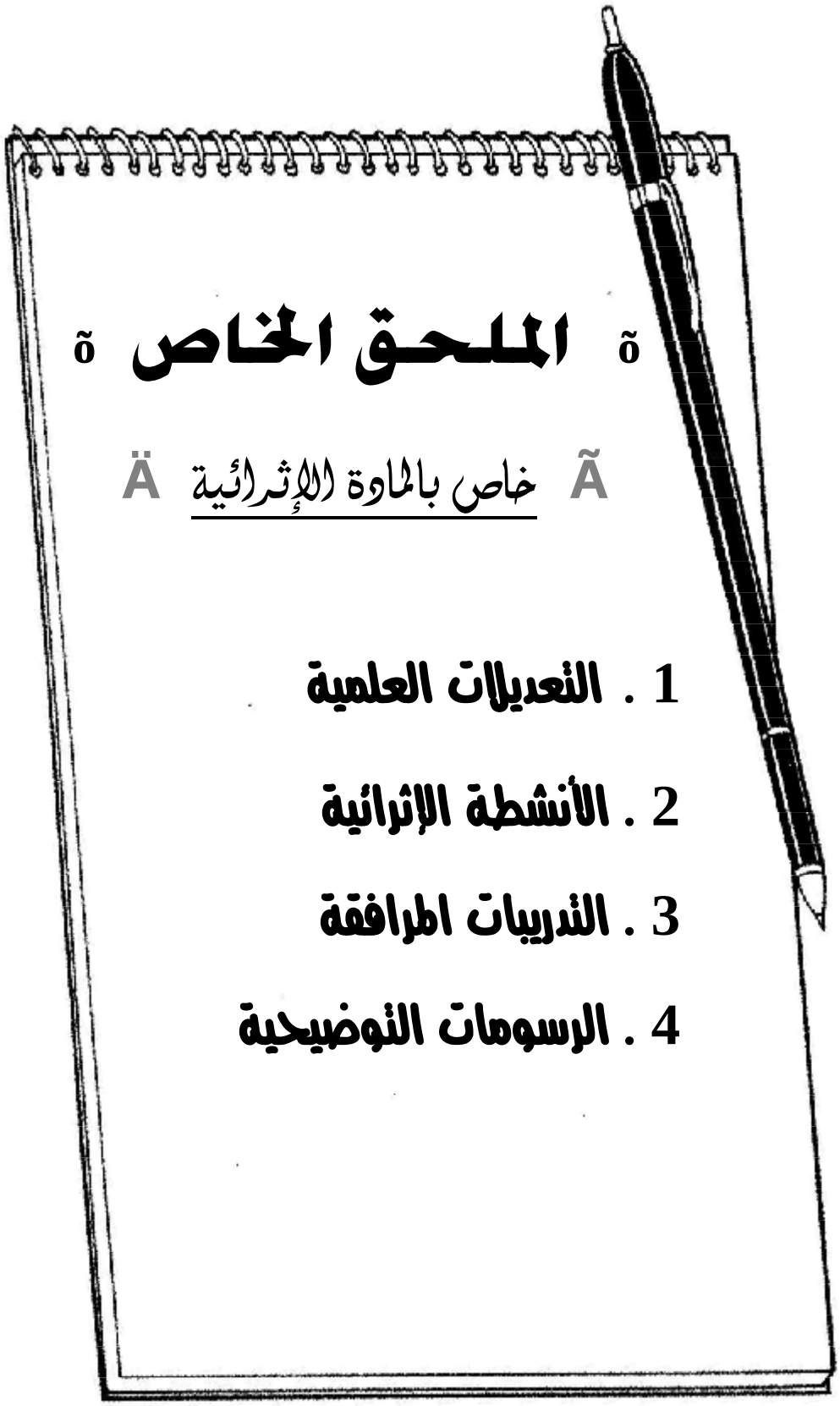
الأهداف	المحتوى	الرسم قبل الإثراء	بعد الإثراء		المهارة المثراة	ملاحظات
			المعرفة العلمية	الأشكال والرسومات التوضيحية		
أن يذكر تعريف الزاوية المستقيمة	تذكير ص 110		رفع الهمزة من كلمة "اتحاد" لأنها همزة وصل		التفسير	كي لا يظن الطالب أنها الزاوية المنعكسة
أن يعرف الزاوية المستوية لزاوية زوجية	تعريف ص 110	❁ ❁ ❁	❁ ❁ ❁		جميع المهارات	❁ ❁ ❁
أن يقيس زاوية زوجية عن طريق زاويتها المستوية	قياس الزاوية المستوية لزاوية زوجية ص 110		❁ ❁ ❁		التفسير	توضيح أن الزاويتين قائمتين

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

❋❋ جدول إثراء مهارات التفكير البصري في درس الزاوية بين مستويين (الزاوية الزوجية) من وحدة الهندسة الفراغية ❋❋

الأهداف	المحتوى	الرسم قبل الإثراء	بعد الإثراء		المهارة المثراة	ملاحظات
			المعرفة العلمية	الأشكال والرسومات التوضيحية		
أن يتعرف إلى الزاوية الزوجية القائمة	ملاحظة (2) ص 111	❋ ❋ ❋	❋ ❋ ❋		جميع المهارات	❋ ❋ ❋
أن يتعرف إلى المستويات المتعامدة	تعريف ص 113	❋ ❋ ❋	انظر تعليل (14) في الملحق الخاص		جميع المهارات	❋ ❋ ❋
أن يتعرف إلى نظرية (5)	نظرية (5) ص 113	❋ ❋ ❋	❋ ❋ ❋		جميع المهارات	❋ ❋ ❋

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



õ الملحق الخاص õ

Ã خاص بالمادة الإثرائية Ä

1 . التعديلات العلمية

2 . الأنشطة الإثرائية

3 . التدريبات المرافقة

4 . الرسومات التوضيحية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- التعديلات العلمية:

تعديل (العلماء):

٧ الحارثي: محمد بن عبد الكريم بن عبد الرحمن الحارثي، وكنيته أبو الفضل ولقبه مؤيد الدين، والمعروف بالمهندس لمهارته وإتقانه علم الهندسة التي اشتهر فيها، وهو أيضا الطبيب والمهندس والفلكي والنحات والشاعر، عاش في القرن السادس الهجري (الثاني عشر الميلادي).

ولد الحارثي بدمشق عام 529هـ/1134م ونشأ بها، وسافر إلى مصر وسمع الحديث بالإسكندرية من شيوخها الأجلاء ومن بينهم رشيد الدين بن أبي الثناء، والسلفي وغيرهم، ثم عاد إلى دمشق واستقر بها إلى حين وفاته عام 599هـ/1202م، وهو في السبعين من عمره.

واطلع الحارثي على الكتب الأصول في علم الهندسة، وأول تلك الكتب وأهمها بالنسبة له كتاب إقليدس، وكان في وقتها يعمل في مسجد خاتون بغرب دمشق فقد كان كل غداة لا يصل إلى ذلك الموضع إلا وقد حفظ شيئا منه، ويحل منه عند فراغه من العمل إلى أن حل كتاب إقليدس بأسره وحفظه جيدا وفهمه فهما عميقا، واهتم كذلك بحفظ وفهم كتاب المجسطي، وقرأ الهندسة والعلوم الرياضية على الشرف الطوسي، وقرأ الطب على أبي المجد محمد بن الحكم ولازمه طويلا، ونسخ الحارثي كتبا كثيرة في العلوم الحكمية والطب من بينها ستة عشر كتابا لجالينوس، قرأها على أبي المجد، وكان ذلك ليتقنها ويحفظها.

وقد اشتهر الحارثي في علمي الهندسة والرياضيات ولم يكن في زمانه عالم مثله، ومن المعروف عنه أنه صمم وصنع أبواب البيمارستان الكبير النوري بدمشق وعمل طبيبا فيه، وأنه أصلح الساعات التي كانت بالمسجد الأموي بدمشق، وقد كان طبيبا معالجا فذا، واشتهر بين أطباء عصره بهذا الفضل فذاعت شهرته بين أهل دمشق فكان يأتيه المرضى ليباشرهم بنفسه ولا يبغون غيره للعلاج، لذلك اهتم الحارثي بدراسة الأدوية المفردة، وألف فيها كتابا مرتبا ترتيبا أبجديا، وله كتب في علم الفلك هي: **رسالة في معرفة رمز التقويم ومقالة في رؤية الهلال.**

وقد اهتم بالنجوم وحركاتها، واشتهر بعمل الأزياج الفلكية، وعمل مختصرا لكتاب الأغاني للأصفهاني في عشر مجلدات وقفها بدمشق في المسجد الأموي، وله كتاب في السياسة بعنوان: **في السياسة والحروب** (www.yabeyrouth.com)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- **الكندي**: هو أبو يوسف يعقوب بن إسحق الكندي عاش في الفترة ما بين (185-252هـ)، كان يلقب بفيلسوف العرب فقد خلف وراءه مجموعة من المصنفات تبلغ مائتين وأربعين مصنفاً بين كتاب و رسالة و مقالة، وقد وصفه بعض المستشرقين بقوله "يعد الكندي واحد من اثني عشرة شخصية تمثل قمة الفكر الإنساني"، ذلك بسبب ذهاب الكندي للقول بنسبية الحواس. (www.meshkat.net)

- **ابن سينا**: هو أبو علي الحسين بن عبد الله بن سينا، عاش في الفترة ما بين (370-428هـ)، ألف ما يقارب مائتين و خمسين مؤلفاً بين كتاب و رسالة و مقالة في كل من الرياضيات والمنطق والأخلاق والطبيعيات والطب والفلسفة، و أهم إنجازاته في الطبيعيات هو في مجال الميكانيكا، حيث بين ابن سينا أنواع القوى، وعناصر الحركة ومقاومة الوسط المنفوذ فيه. (www.meshkat.net)

- **البيروني**: أبوالريحان محمد بن أحمد بيروني ولد في ضاحية كاث عاصمة خوارزم (بلاد فارس)، في شهر سبتمبر حوالي سنة 326هـ (973م)، ثم رحل إلى جرجان في سن الخامسة والعشرين، حيث التحق ببلاط السلطان أبوالحسن قابوس بن وشمجير شمس المعالي، و نشر هناك أولى كتبه وهو (**الآثار الباقية عن القرون الخالية**)، وحين عاد إلى موطنه التحق بحاشية الأمير أبي العباس مأمون بن مأمون خوارزمشاه، الذي عهد إليه ببعض المهام السياسية نظرا لطلاقة لسانه، وعند سقوط الإمارة بيد محمود بن سبكتكين حاكم عزنةعام407هـ، ألحقه مع طائفة من العلماء إلى بلاطة، ونشر ثاني مؤلفاته الكبرى وأطلق عليه المستشرقون تسمية بطليموس العرب، وكان له اهتمامات في مجال الصيدلة والكتابة الموسوعية و الفلك والتاريخ، وقد سميت فوهة بركانية على سطح القمر باسمه إلى جانب 300 اسما لامعا تم اختيارها، منهم الخوارزمي و أرسطو وابن سينا، ودرس الرياضيات على يد العالم منصور بن عراق (970 - 1036)، وعاصر ابن سينا (980 - 1037) و ابن مسكويه (932 - 1030) الفيلسوفين من مدينة الري الواقعة في محافظة طهران، وتعلم اللغة اليونانية والسنسكريتية خلال رحلاته، وكتب باللغة العربية والفارسية، والبيروني بلغة خوارزم تعني الغريب أو الآتي من خارج البلدة. (www.maktoob.com)

- **ابن الهيثم**: هو أبو علي الحسن بن الهيثم، المهندس البصري المتوفى عام 430 هـ، ولد في البصرة سنة 354 هـ على الأرجح، وقد انتقل إلى مصر حيث أقام بها حتى وفاته، وجاء في كتاب (**أخبار الحكماء**) للقفطي على لسان ابن الهيثم: "لو كنت بمصر لعملت بنيلها

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عملاً يحصل النفع في كل حالة من حالاته من زيادة ونقصان"، فوصل قوله هذا إلى صاحب مصر، الحاكم بأمر الله الفاطمي، فأرسل إليه بعض الأموال سراً، وطلب منه الحضور إلى مصر، فلبى ابن الهيثم الطلب وارتحل إلى مصر حيث كلفه الحاكم بأمر الله إنجاز ما وعد به. فباشر ابن الهيثم دراسة النهر على طول مجراه، ولما وصل إلى قرب أسوان تنحدر مياه النيل منه تفحصه في جوانبه كافة، أدرك أنه كان واهماً متسرعاً في ما ادعى المقدرة عليه، وأنه عاجز على البرّ بوعده، حينئذ عاد إلى الحاكم بالله معتذراً، فقبل عذره وولاه أحد المناصب، غير أن ابن الهيثم ظن رضى الحاكم بالله تظاهراً بالرضى، فخشي أن يكيد له، وتظاهر بالجنون، وثابر على التظاهر به حتى وفاة الحاكم الفاطمي، وبعد وفاته عاد على التظاهر بالجنون، وخرج من داره، وسكن قبة على باب الجامع الأزهر، وطوى ما تبقى من حياته مؤلفاً ومحققاً وباحثاً في حقول العلم، فكانت له إنجازات هائلة.

ويصفه ابن أبي أصيبعة في كتابه **(عيون الأنباء في طبقات الأطباء)** فيقول: "كان ابن الهيثم فاضل النفس، قوي الذكاء، متفنناً في العلوم، لم يماثله أحد من أهل زمانه في العلم الرياضي، ولا يقرب منه. وكان دائم الاشتغال، كثير التصنيف، وافر التزهد".

ولابن الهيثم عدد كبير من المؤلفات شملت مختلف أغراض العلوم، وأهم هذه المؤلفات: كتاب المناظر، كتاب الجامع في أصول الحساب، كتاب في حساب المعاملات، كتاب شرح أصول إقليدس في الهندسة والعدد، كتاب في تحليل المسائل الهندسية، كتاب في الأشكال الهلالية، مقالة في التحليل والتركيب، مقالة في بركار الدوائر العظام، مقالة في خواص المثلث من جهة العمود، مقالة في الضوء، مقالة في المرايا المحرقة بالقطوع، مقالة في المرايا المحرقة بالدوائر، مقالة في الكرة المحرقة، مقالة في كيفية الظلال، مقالة في الحساب الهندي، مسألة في المساحة، مسألة في الكرة، كتاب في الهالة وقوس قزح، كتاب صورة الكسوف، اختلاف مناظر القمر، رؤية الكواكب ومنظر القمر، سمْت القبلة بالحساب، ارتفاعات الكواكب، كتاب في هيئة العالم. ويرى البعض أن ابن الهيثم ترك مؤلفات في الإلهيات والطب والفلسفة وغيرها.

اكتشف ابن الهيثم ظاهرة انعكاس الضوء، وظاهرة انعطاف الضوء أي انحراف الصورة عن مكانها في حال مرور الأشعة الضوئية في وسط معين إلى وسط غير متجانس معه، كما اكتشف أن الانعطاف يكون معدوماً إذا مرت الأشعة الضوئية وفقاً لزاوية قائمة من وسط إلى وسط آخر غير متجانس معه، ومن أهم منجزات ابن الهيثم أنه شرّح العين تشريحاً كاملاً، وبين وظيفة كل قسم منها. (www.alnoor.info)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تعديل (1):

النقطة: (سويد، 1999: 225)

- النقطة ترسم بوضع رأس القلم على مكان ما.
- النقطة تحدد مواقع متلاصقة أو متباعدة.
- ليس للنقطة أبعاد نرمز إليها بالحرف الأبجدي.
- نمثل النقطة الهندسية بتقاطع خطين.

= =

تعديل (2):

المستقيم: (سويد، 1999: 229)

- الخط المستقيم هو مجموعة نقاط .
- أقل عدد للنقاط المكونة لمستقيم هو اثنان.

= =

تعديل (3):

المستوى: (سويد، 1999: 234)

- ليس للمستوى حدود.
- المستوى مجموعة نقاط.
- المستوى مجموعة خطوط أو مستقيمات.
- المستوى مجموعة خطوط ونقاط.
- المستقيم يقسم المستوى إلى جزأين كل جزء يسمى نصف المستوى.

= =

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تعديل (4):

V تنويه الطالب إلى أن التعريف والملاحظة يشكلان عبارة منطقية ثنائية الشرط.

V إذا كان ل ^ س و ل Ç س = { ٩ } ، فإن المستقيم ل عمودي على جميع المستقيمات المارة بالنقطة أ والمنتمية للمستوى س، ومنه فإن المستقيم ل عمودي على أي مستقيم آخر Î س ، حيث أن هذا المستقيم لا بد أن يوازي أحد المستقيمات المارة بالنقطة ٩ والعمودية على المستقيم ل ، مما يعني أن هذا المستقيم أيضا عمودي على ل (من تعريف المستقيمين المتخالفين المتعامدين).

V في شرح الملاحظة ذُكر أن المستقيم ل عمودي على كل من المستقيمات م ، ن ، ك والمارة في النقطة ٩ ، في حين أن المستقيم ك لا يمر بالنقطة ٩ تبعا للرسم المرافق.

= =

تعديل (5):

V المستقيم ل المنتمي إلى المستوى س يجب تسميته ل$_3$ ، وذلك تبعا للشرح المرافق للرسم، وكي لا يتناقض مع المستقيم ل العمودي على المستوى س.

V يمكن كتابة النتيجة بالرموز كالتالي:

إذا كان ل$_1$ ، ل$_2$ ، ل$_3$ Î س

و ل$_1$ ، ل$_2$ ، ل$_3$ ^ ل

و ل$_1$ ، ل$_2$ ، ل$_3$ Ç ل = { ٩ }

و ل Ç س = { ٩ }

فإن ل ^ س

V لا حاجة للقوس أسفل الرسم من الجهة اليسرى في المستوى، حيث أن الكتاب يعتمد ذكر اسم المستوى في الخارج وليس الداخل.

= =

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تعديل (6):

- يمكن شرح هذه النتيجة باستخدام نظرية فيثاغورث، من ملاحظة أن جميع القطع المستقيمة بين النقطة **أ** والمستوى **س** هي أوتار في مثلثات قائمة الزاوية، وضلع القائمة فيها جميعا هو $\overline{\text{أب}}$ ، والذي بالضرورة يكون أقصر من الوتر.
- يرى الباحث اعتبار النتيجة أنها تعريف مستقل لأنها ليست إحدى نتائج النظرية (3).

= =

تعديل (7):

- توضيح أن النقطة **ن** هي عبارة عن **أ** ، **بَ** (أيَ مسقطي **أ** ، **ب**)
- يجب وضع رمز (إشارة) القطعة المستقيمة على أسماء القطع اللواتي بدون إشارات، وذلك توحيدا لمنهاج الكتاب.

= =

تعديل (8):

- توضيح أن **أ** هيَ مسقط **أ**.
- يجب وضع رمز (إشارة) القطعة المستقيمة على أسماء القطع اللواتي بدون إشارات، وذلك توحيدا لمنهاج الكتاب.

= =

تعديل (9):

- يجب وضع رمز (إشارة) القطعة المستقيمة على أسماء القطع اللواتي بدون إشارات، وذلك توحيداً لمنهاج الكتاب.

= =

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تعديل (10):

V التنويه إلى أن مسقط المستقيم على مستوى معلوم له ثلاث حالات، بخلاف حالات مسقط قطعة مستقيمة على مستوى أنها أربعة، وذلك أن المستقيم ممتد من الطرفين.

= =

تعديل (11):

V إضافة عبارة (أو متطابقة) في نهاية الملاحظة، فتصبح كالتالي:

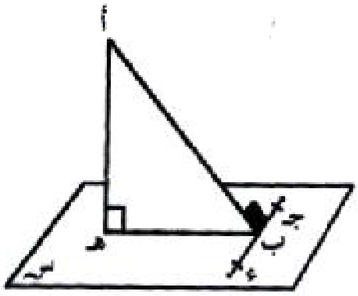
القطع المستقيمة المتوازية تكون مساقطها على مستوى معلوم متوازية أو متطابقة.

V ويمكن كتابتها بالرموز : إذا كان **ل // م // ك // ....**

فإن **ل´ // م´ // ك´ // ....**

= =

تعديل (12):



المعطيات: $\overleftrightarrow{\text{أب}}$ مائل على المستوى س

$\overleftrightarrow{\text{أب}}$ ⊥ $\overleftrightarrow{\text{جـ ء}}$ الواقع في المستوى س

$\overleftrightarrow{\text{أهـ}}$ ⊥ المستوى س

المطلوب: $\overleftrightarrow{\text{هـ ب}}$ ⊥ $\overleftrightarrow{\text{جـ ء}}$

البرهان: ♣ $\overleftrightarrow{\text{أهـ}}$ عمودي على أي مستقيم في المستوى س

\ $\overleftrightarrow{\text{أهـ}}$ ⊥ $\overleftrightarrow{\text{جـ ء}}$

♣ $\overleftrightarrow{\text{أب}}$ ⊥ $\overleftrightarrow{\text{جـ ء}}$ \ $\overleftrightarrow{\text{جـ ء}}$ عمودي على كل من $\overleftrightarrow{\text{أهـ}}$ ، $\overleftrightarrow{\text{أب}}$

\ $\overleftrightarrow{\text{جـ ء}}$ ⊥ المستوى أ ب هـ

\ $\overleftrightarrow{\text{جـ ء}}$ ⊥ أي مستقيم في المستوى أ ب هـ

\ $\overleftrightarrow{\text{ب هـ}}$ ⊥ $\overleftrightarrow{\text{جـ ء}}$ **وهو المطلوب**

= =

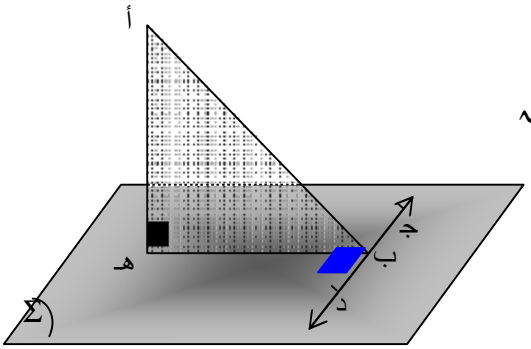
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تعديل (13):

المعطيات: $\overleftrightarrow{أب}$ مائل على المستوى سـ

$\overleftrightarrow{أهـ}$ عمودي على أي المستوى سـ

$\overleftrightarrow{بهـ} \perp \overleftrightarrow{جـ ء}$ الواقع في المستوى سـ



المطلوب: $\overleftrightarrow{أب} \perp \overleftrightarrow{جـ ء}$

البرهان: ♣ $\overleftrightarrow{أهـ} \perp$ المستوى سـ

∴ $\overleftrightarrow{أهـ} \perp$ أي مستقيم في المستوى سـ

∴ $\overleftrightarrow{أهـ} \perp \overleftrightarrow{جـ ء}$

♣ $\overleftrightarrow{بهـ} \perp \overleftrightarrow{جـ ء}$

∴ $\overleftrightarrow{جـ ء}$ عمودي على كل من $\overleftrightarrow{أهـ}$ ، $\overleftrightarrow{أب}$

♣ $\overleftrightarrow{جـ ء}$ عمودي على مستويهما أ هـ ب

∴ $\overleftrightarrow{أب} \perp \overleftrightarrow{جـ ء}$ **وهو المطلوب**

- بالنسبة لنظرية (4) هناك بعض الكتب تسميها نظرية الأعمدة الثلاثة (سودان، وآخرون، 1987: 93)، وذلك لأنه لا يمكن تطبيق هذه النظرية إلا في حالة وجود ثلاثة زوايا قائمة في الشكل على الأقل.
- إن تسمية النظريات يساعد الطلاب على فهم النظرية بالإضافة إلى سهولة ربط النظرية بالشكل الهندسي المرسوم لها، ولاسيما يساعد على حفظ النظرية وسهولة استرجاعها.

= =

تعديل (14):

- ينوه الطالب إلى أن كون إحدى الزوايا الزوجية لمستويين متعامدين= 90°، فهذا يؤدي إلى أن باقي الزوايا الزوجية الثلاثة جميعها قائمة.

= =

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

✖ الأنشطة الإثرائية:

للقيام بالنشاطات الإثرائية التالية سيلزمنا توفير بعض الأدوات، مثل:

- قطعة من الكرتون (أو الورق المقوى) [لتمثيل المستوى].
- ثلاثة أقلام رصاص مبرية جيدا (بها رأس مدبب حاد) [لتمثيل النقطة].
- مسطرتين (أو أي حافتين مستقيمتين لهما جانب رفيع) [لتمثيل المستقيم].
- عودا صلبا مدببا من أي مادة (مثل سيخ الشواء) [لتمثيل المستقيم].
- كرة صغيرة معتمة (مثل كرة تنس الطاولة) [لتمثيل النقطة].
- حافة مستقيمة غير منفذة للضوء [لتمثيل المستقيم].
- مصباح كهربائي يدوي [لتمثيل العين والنظر بشكل عمودي].
- سطح مستو معتم [لتمثيل مستوى الإسقاط].
- خيط رفيع شفاف (نايلون مثلاً)

= =

نشاط (1):

الهـــــــدف:

أن يستنتج الطالب طريقة تعيين المستوى في الفراغ بثلاث نقاط.

الخطوات:

أطلب من أحد أصدقائك أن يمسك قلمين من الرصاص بشكل عمودي (رأسـي)، وحـاول بنفسك تثبيت الورقة الكرتونية على رأسي القلمين فلن تستطيع إلى ذلك سبيلا.

وهنا عليك أن تسأل نفسك **كيف لهذه الورقة أن تقف بشكل أفقي؟**

ستلاحظ أن الإجابة هي: يجب وجود قلم ثالث ليس على نفس خط القلمين، ليمنع سقوط الورقة من جهته، وهذا ما يعرف بأنه يمكن تعيين المستوى في الفراغ عن طريق ثلاثة نقاط ليست على استقامة واحدة.

= =

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

نشاط (2):

الهــــــــدف:

أن يستنتج الطالب طريقة تعيين المستوى في الفراغ بمستقيم ونقطة خارجة عنه.

الخطوات:

حاول تكرار العملية الآنفة الذكر باستخدام حافة مسطرة بدلا مــن قلمــي الرصــاص، لتستنتج أنه من الممكن تعيين المستوى في الفراغ بواسطة مستقيم ونقطــة خارجــة عــن هــذا المستقيم أي لا تنتمي إليه.

= =

نشاط (3):

الهــــــــدف:

أن يستنتج الطالب طريقة تعيين المستوى في الفراغ بمستقيمين متقاطعين.

الخطوات:

كرر الحالة السابقة بوضع الحافتين بشكل متقاطع لتجــد أن المحــصلة واحــدة، وأن الاستنتاج السابق يمكن أن يشمل المستقيمات المتقاطعة أيضاً.

= =

نشاط (4):

الهــــــــدف:

أن يستنتج الطالب طريقة تعيين المستوى في الفراغ بمستقيمين متوازيين.

الخطوات:

حاول أن تضع الحافتين بشكل متواز، ومن ثم اطلب من زميلــك أن يــضع الورقــة عليهما لتجد أن الورقة قد وقفت بسهولة دون عناء مما يؤدي إلــى أن المــستقيمين المتــوازيين يمكنهما أن يعينا مستوى في الفراغ.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

نشاط (5):

الهـــــــدف:

أن يستنتج الطالب العلاقة بين مستقيم ومستو معلوم في الفراغ.

الخطوات:

أمسك العود الصلب بإحدى يديك، ثم أمسك الكرتونة (أو قطعة الورق المقوى) بيدك الأخرى، أترك لعقلك وليديك كامل الحرية لمحاولة التغيير بين أوضاع كل منهما في جميع الاتجاهات ثم أوجد العلاقة بينهما وحاول أن تستنتج ما هي أوضاع مستقيم مع مستوى في الفراغ.

ستجد أنك مهما حاولت في ذلك ومهما طال الوقت فإنك لن تتجاوز حالات ثلاث:

1. إما يكون العود الصلب موازياً للكرتونة (أي المستقيم يوازي المستوى، ↔م ∩ س = ∅)
2. أو يكون العود الصلب موجوداً بكل ثقله على الكرتونة دون أن تمسك به (أي المستقيم يقع بتمامه في المستوى، ↔م ∩ س = ↔م)
3. وقد يكون العود الصلب مخترقا الكرتونة فجزء منه في جهة والآخر في الجهة الأخرى (أي المستقيم يقطع المستوى في نقطة، ↔م ∩ س = {م})

= =

نشاط (6):

الهـــــــدف:

أن يستنتج الطالب المسقط العمودي للنقطة.

الخطوات:

ثبت المصباح الكهربائي أمام السطح المستوي بشكل عمودي عليه في اتجاه تراه مناسبا بحسب الإمكانيات المحيطة، ثم ضع الكرة المعتمة بين المصباح والسطح باستخدام الخيط الرفيع الشفاف لتتبين الظل الناجم عنها.

وانظر ماذا تلاحظ ؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ستلاحظ أن المسقط العمودي لنقطة هو عبارة عن نقطة واحدة فقط.

(متجاوزا قضية أن نقطة الظل أكبر من النقطة الأصلية أو أصغر منها وذلك لأنك تعلم أن الضوء يسير في خطوط مستقيمة).

= =

نشاط (7):

الهـــــــدف:

أن يستنتج الطالب المسقط العمودي لقطعة مستقيمة عمودية على مستوى معلوم.

الخطوات:

استبدل الكرة في النشاط السابق بحافة مستقيمة، وحاول أن تغير وضعيتها بين الضوء والسطح المستوي في عدة اتجاهات فمثلا:

أ) عند وضعها في الاتجاه العمودي على السطح المستوي ستجد أن الظل انحصر في نقطة واحدة أي أن المسقط العمودي لقطعة مستقيمة على مستوى معلوم إذا كانت عمودية عليه هو نقطة واحدة فقط.

ب) أما إذا كانت في الوضع الموازي للسطح المستوي فإننا نجد أن هناك حافة أخرى مرسومة على هذا السطح بالظل، ويفترض أن تكون هذه الحافة مساوية للأصلية تماما، ولكنها قد تكبر عنها قليلا أو تصغر في هذه الحالة لما ذكرناه آنفا أن الضوء يسير في خطوط مستقيمة فقط.

ج) بينما إذا كانت الحافة في الوضع المائل على المستوى فإنها ستخلف وراءها قطعة مستقيمة مرسومة بالظل على السطح المستوي، ولكنك ستلاحظ يقينا أن القطعة الظلية لابد أن تكون أقصر من الحافة.

❁ تنبيه:

حاول في النشاط السابق (إذا أتيحت لك الفرصة) أن تستعمل حافة مستقيمة منفذة للضوء ماعدا عند الحافتين، وكذلك يفضل استعمال مصباحين كهربائيين (بحيث كل واحد لحافة)، لمحاولة ضمان أن يكون المسقط عموديا لكل حافة على حدة، وستحصل على نتائج أفضل.

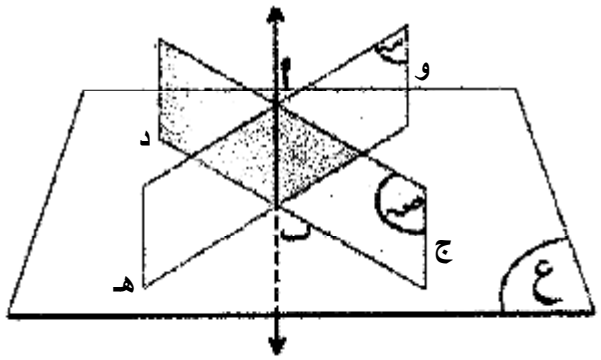
= =

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

✕ التدريبات المرافقة:

تدريب (1):

أنظر إلى الشكل المجاور ثم أجب:

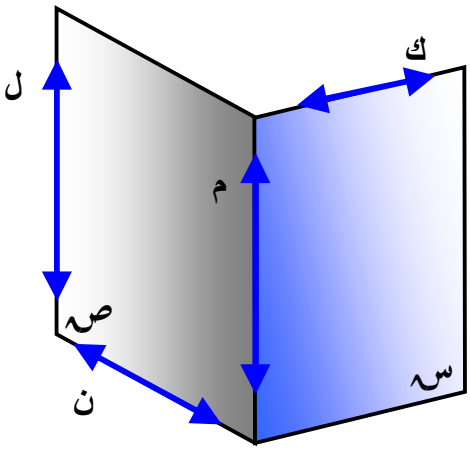


- كيف يمكن تعيين المستوى ع ؟
- كيف يمكن تعيين المستوى سـ ؟
- كيف يمكن تعيين المستوى صـ ؟
- اذكر ثلاثة طرق يمكن فيها تحديد المستويين سـ ، صـ .

= =

تدريب (2):

أنظر إلى الشكل المجاور ثم أجب:

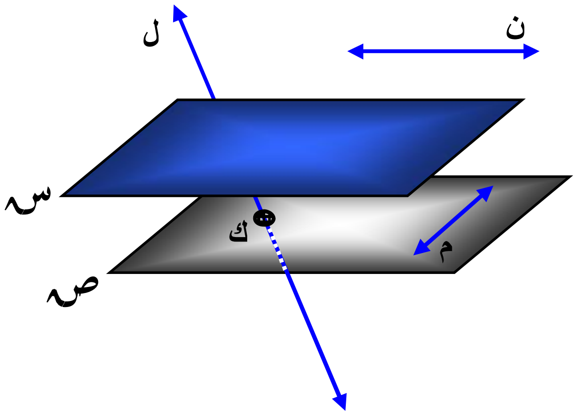


- ما علاقة كل من المستقيمات التالية ببعضها البعض:
  - **ك ، م**
  - **ن ، ك**
  - **م ، ل**
  - **ل ، ن**
- أين يتقاطع المستوى سـ مع المستوى صـ؟
- حدد طريقتين يمكن تعيين المستوى صـ بها؟

= =

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تدريب (3):



أنظر إلى الشكل المجاور، حيث

ن // س ، ن // ص **ثم أجب:**

ل ∩ ص =

ن ∩ س =

م ∩ ن =

م ∩ ص =

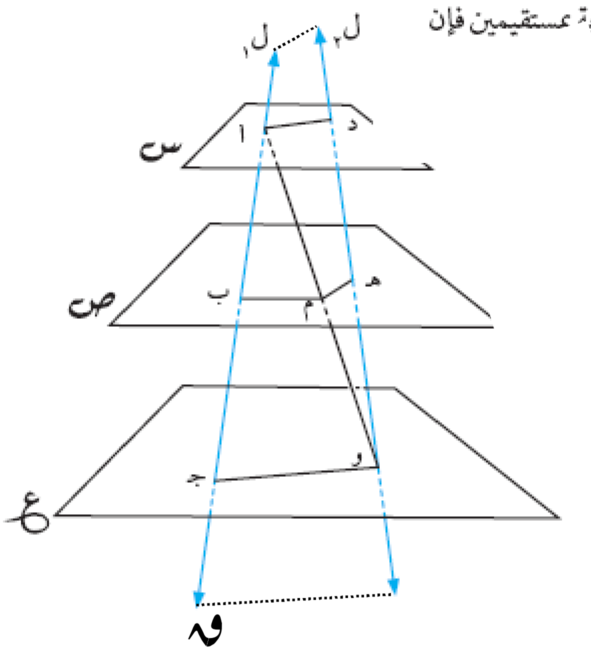
م ∪ ص =

❀ **تنبيه للمدرس:**

من الجيد وضع جميع الأوضاع في شكل واحد، وذلك لتفعيل النظرة الشمولية لدى الطلاب.

= =

تدريب (4):



ليكن المستقيمان ل1 ، ل2 يحددان المستوى

الذي يقطع المستويات س، ص، ع في

أ د ، ب هـ ، جـ و ، على التوالي

∵ س، ص، ع مستويات متوازية

∴ أد // ب هـ // جـ و

وباستخدام نظرية:

إذا قطع مستقيمان عدة مستقيمات متوازية

فإنها تقسم المستقيمين إلى قطع متناسبة

∴ أب / ب جـ = ء هـ / هـ و

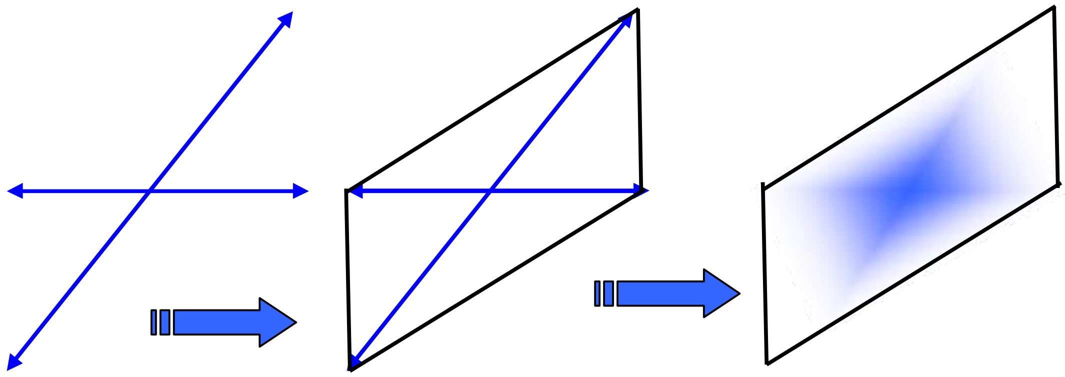
وهو المطلوب

= =

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الرسومات التوضيحية:

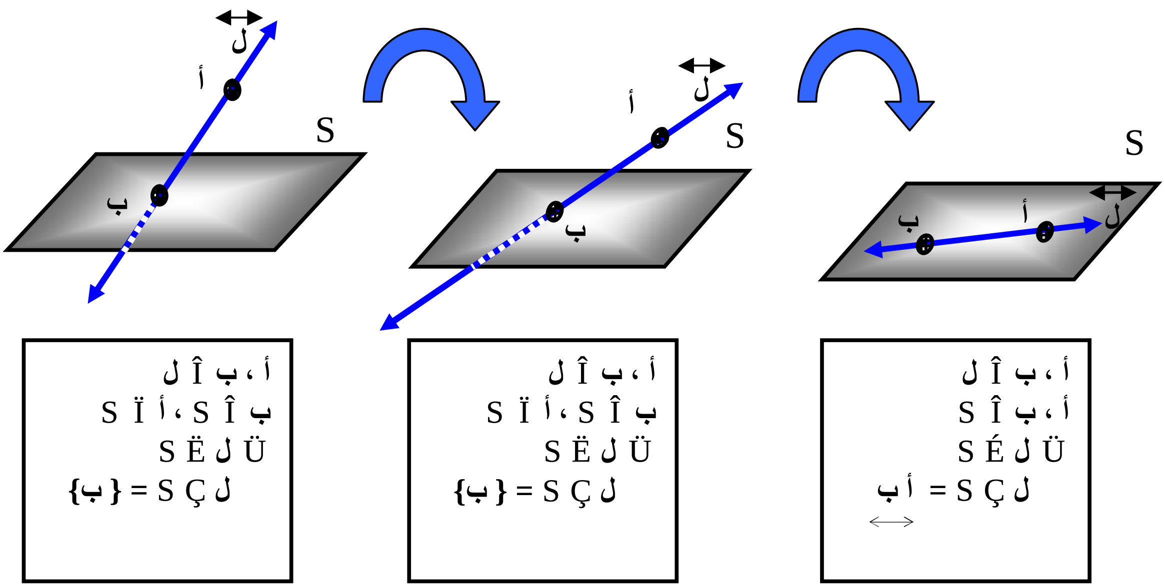
رسم (1):



التوضيح بالتدريج كيفية تكوين المستوى من خلال المستقيمين المتقــاطعين، وذلـك بطريقة مخالفة للتي وردت في جدول الإثراء.

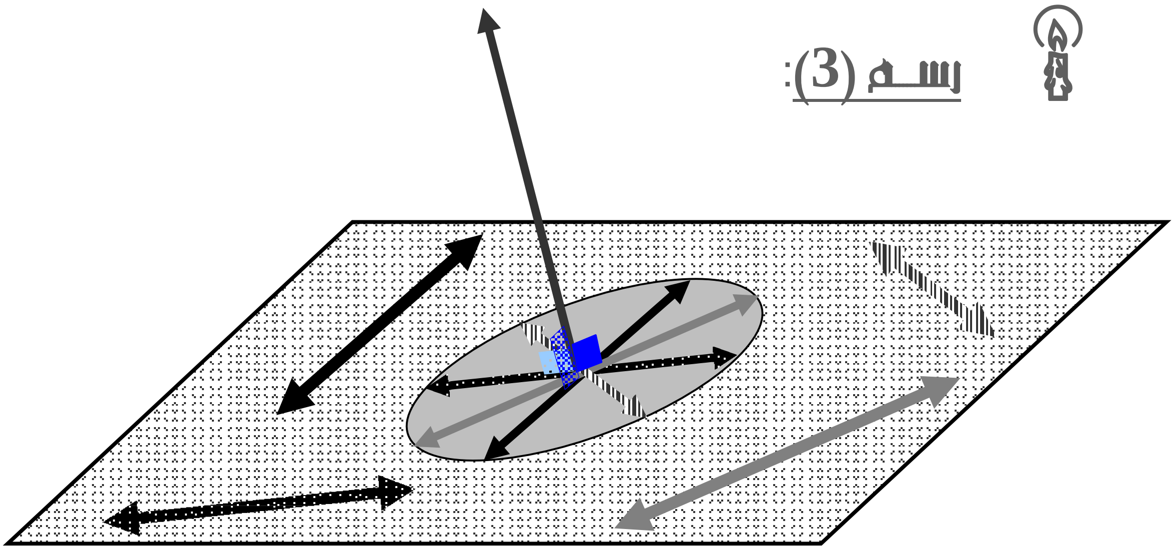
= =

رسم (2):



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

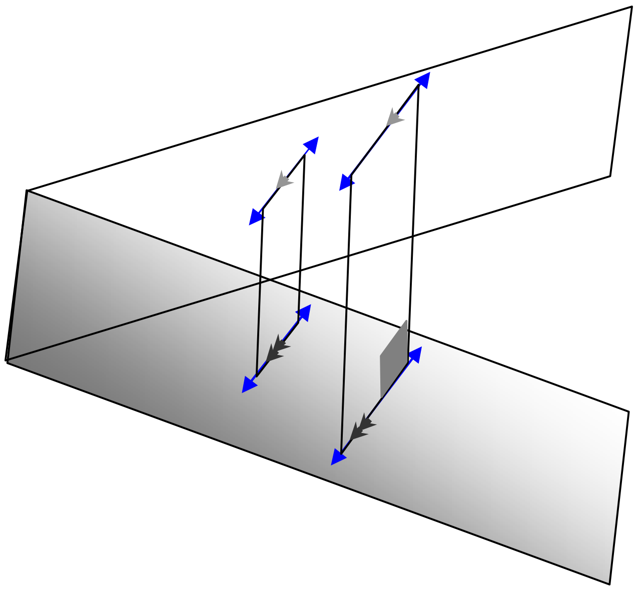
رسم (3):



يلاحظ في الشكل أن كل مستقيمين لهما نفس الشكل متوازيان، وذلك لبيان أن المستقيم العمودي على هذه المستقيمات في نقطة تقاطعها هو عمودي على جميع المستقيمات في المستوى.

= =

رسم (4):



وهذا رسم توضيحي آخر، يبين أن المساقط لمستقيمات متوازية في الفراغ على مستوى معلوم، يجب أن تكون متوازية أيضا.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

Abstract

This study aimed at enriching the content of the 10th grade spatial geometry unit in the light of the visual thinking skills. The problem of study was identified in the following question:

What is the enrichment material for the content of the 10th grade spatial geometry unit in the light of the visual thinking skills?

The following questions were generated from the main question:

1. What are the visual thinking skills for the content of the 10th grade spatial geometry unit?
2. how much are the visual thinking skills were extended for the content of the 10th grade spatial geometry unit?
3. What is the enrichment material for the content of the 10th grade spatial geometry unit in the light of the visual thinking skills?

The researcher followed the analytical descriptive approach. He analyzed the content of the 10th grade spatial geometry unit by analyzing tool which had been built in the light of the visual thinking skills.

The construction approach was also followed for the enrichment material. The enrichment material was based on the results of the of the analysis of the content, and the viewpoints of specialists in curriculum, teaching methods.

To achieve the objectives of the study, the researcher used the content analyzing tool as the main tool for the study. It includes the visual thinking skills for the 10th grade spatial geometry unit. The final list contents three main skills of visual thinking skills. Frequencies and percentages had been used to analyze the data statically and Holiste equation had been used to calculate analysis stability.

This research explored the low percentages of availability of the visual thinking skills in the content of 10th grade spatial geometry unit.

In the light of findings of this study the researcher recommended that it is necessary to benefit from the list of the visual thinking skills which had presented in the current study in developing the 10th grade spatial geometry unit, and to benefit from the enrichment material that provided by the study.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com