

فاعلية التعليم المتناظر معرفياً في أداء تلاميذ المرحلة الابتدائية على مستويات "فان هایل"

د. حمدى على الفرماوى

كلية التربية - جامعة المنوفية

مقدمة:

دعت الدراسات التربوية دائماً إلى ضرورة أن ترتبط المناهج الدراسية وطرق تدريسها وكذلك تقويم أداء التلاميذ بالمستوى المعرفى لهؤلاء التلاميذ، فضلاً عن إرتباطها بخصائص ومتطلبات المرحلة العمرية التى ينتمون إليها.

فيذكر مالارز⁽¹⁾ (1992:8) Malarz: "أن أكثر طرق التدريس أهمية فى تعظيم كفاءة التفاعل الصفى تلك التى يستطيع فيها المعلم أن يربط أو يزوج بين المتطلبات المعرفية لتلاميذه وما يلائمها من أنشطة بناءً على مفاهيم مناسبة للتلاميذ وكذلك معلوماتهم وخبراتهم السابقة". ويؤكد على ذلك روهى (1999: 13) Ruhe حين يذكر أن كافة فنيات التدريب أو التعليم يجب أن ترتبط بالمستوى المعرفى اللازم لإنجاز المهمة المعرفية، تبعاً للإختيار الذى يحدده المعلم من النماذج العديدة للقدرات أو الإستعدادات العقلية المعرفية المعروفة فى التراث السيكلوجى.

هذه الفنية هى ما أطلق عليه أسلوب التعليم المتناظر معرفياً Cognitive matching الذى يحاول البحث الحالى بإستخدامه التعرف على أداء تلاميذ المرحلة الابتدائية على مستويات ثلاثة من مستويات نموذج "فان هایل" وتحديد مدى تقدم افراد العينة فى تحصيل مادة الهندسة وبلوغ المستوى المناسب فى التفكير الهندسى.

الإطار النظرى والدراسات السابقة:

لقد قام أول مشروع متكامل للتعليم المتناظر معرفياً فى مدرسة أمريكية بمدينة نيويورك عام ١٩٨٤ على أساس نظرية إيبستين Epstein فى مجال النمو العلقى المعرفى، حيث إشتراك كل من إرلين Arline وإيبستين فى تصميم هذا المشروع مستعينين بجدولة مفاهيم المرحلة العيانية والمرحلة الشكلية لبياجية Piaget كمستويات معرفية، وقد قدم المشروع تقريراً بالمتطلبات المعرفية اللازمة لهذه المستويات، ثم قاما ببناء نموذج للتناظر بين المستويات والمتطلبات المعرفية فى محتوى المنهج الدراسى، وعلى أساس هذا التناظر يتم تقديم النشاط المدرسى اللازم لتحقيق هذه المستويات.

(١) ارقم الاول بين القوسين يشير إلى العام الذى تم فيه نشر المرجع، أما الرقم او الارقام التالية فتشير إلى رقم الصفحة او الصفحات التى تم منها الإقتباس.

ويعرّف إرلين (1983:99) أسلوب مناظرة المستويات المعرفية Cognitive level's matching (C.L.M) على أنه عملية يقوم بمقتضاها المعلم بشكل رسمي أو غير رسمي بتحديد المستويات المعرفية لتلاميذه ثم يطابق أسلوب تدريسه ونشاط التعلم بما يتلائم وإحتياجات التلاميذ ومتطلبات هذه المستويات معرفياً.

أما ديسفورجيس (1998:119) فيحدد لمفهوم التدريس أو التعليم المتناظر معرفياً ملامحين سيكولوجيين أساسيين، هما:

١ - التحديد الدقيق لأهداف التعليم:

وفيه يجب أن يرتبط الهدف من المنهج بالمستوى المعرفي للتلميذ، وقد انبثق من هذا الملمح ما سمي بالتعلم للإتقان أو التمكن Mastery Learning حيث لا ينتقل التلميذ إلى تعلم جديد في مستوى متقدم قبل تمكنه من المستوى المعرفي السابق.

٢ - التناظر المعرفي Cognitive matching:

وفيه يجب ان تبنى أنشطة التعليم أو التدريس على ما يجب أن يعرفه التلميذ وما يستطيع فهمه وبالتالي ما يستطيع أداءه، وهذا ما تحدده مهارات المستوى المعرفي Cognitive level والمستهدف أن يصل إليها التلميذ كمستوى تحصيلي أمثل.

ويشير ديسفورجيس (1998:121) أيضاً إلى مفهوم مهم ذي علاقة بالتناظر المعرفي قدمه فيجوتسكي " Vygotsky وهو مفهوم منطقة النمو المركزية Zone of proximal development والتي يقصد بها المسافة التي تتوسط النمو المعرفي الفعلي للطفل ومستوى النمو المعرفي الأمثل ذلك الذي يحتاج الطفل للوصول إليه إلى مزيد من الدعم والمساندة، وهذا المستوى هو الذي يجب أن يوجه المعلم إليه أنشطة التعليم والحاجات المعرفية اللازمة للوصول إليه.

هذا وقد إستهدفت كثير من الدراسات التجريبية أسلوب التناظر المعرفي لتحديد فاعليته في التحصيل الدراسي، ومن هذه الدراسات دراسة كل من تيلور، دنبار (1975) Taylor & Dunbar وقد تعاملت الدراسة مع عينة مكونة من ٦٧٠ تلميذاً من رياض الاطفال وسنوات المدرسة الابتدائية، وقد أثبتت الدراسة أهمية التناظر المعرفي في التدريس حين يتوحد التلاميذ في المستوى المعرفي، وعدم فاعلية أنشطة التدريس مع جماعة ذات مستويات معرفية متباينة.

أما دراسة كل من ماهر و أوبرين (1980) Maher & O'Brien فقد إستخدمت المنهج الكلينيكي في تحديد المستويات المعرفية لعينة بلغت ١٥٢ تلميذاً، وقد اظهرت النتائج علاقة ارتباطية قوية بين المستويات المعرفية المختلفة حين تناظرها مع أنشطة التعليم أو التدريس والتحصيل الدراسي والكفاءة في حل المشكلات في مقرر الرياضيات.

أما دراسة كل من هاريسون وبرندلي وبای (Harrison, Brindly & Bye (1989) فقد استخدمت المستويات المعرفية عند بياحيه وذلك بغرض دراسة فاعلية التدريس المتناظر معرفياً في التحصيل الدراسي والإتجاه نحو دروس الكسور والنسبة والقدرة الحسابية لدى عينة بلغت ٤٣٥ تلميذاً في عمر ١٢ عاماً، وقد تم تقسيم العينة إلى مجموعتين، إحداهما تم التدريس لها بأسلوب التناظر المعرفي، والأخرى كمجموعة ضابطة تم التدريس لها بالأسلوب التقليدي.

وقد أظهرت النتائج فروقاً إحصائية دالة لصالح المجموعة التجريبية والتي إهتم فيها المعلمون بحساب المتطلبات المعرفية اللازمة لكل مستوى معرفي (حسي - انتقالي - شكلي)، حيث اتضح وجود تحسن دال في التحصيل الدراسي والإتجاه نحو دراسة الكسور والنسبة وتحسن في الإستراتيجيات الرياضية العامة في المجموعة التجريبية.

وهناك الكثير من مصادر تحديد المستويات المعرفية في التراث السيكلوجي والتربوي، إلا أن نموذج "فان هایل" للتفكير الهندسي يعد من أشهر النماذج التي حاولت علاج صعوبات تدريس وإستيعاب مقرر الهندسة كفرع من فروع الرياضيات، حيث يؤكد على ذلك سينك (Senk (1989: 309) وتيبو Teppo (210: 1991) فقد لاقى هذا النموذج إهتماماً دولياً في الستينيات حتى تم تطوير المناهج الروسية في ضوء مستوياته، ثم عرفت الولايات المتحدة الامريكية أهميته وتم إستخدامه في بداية السبعينيات وخاصة بعد اللقاء السنوي الذي عقده مجلسها القومي لمعلمي الرياضيات عام ١٩٧٦م، وتلى ذلك الكثير من الدراسات والبحوث التي تناولت هذا النموذج، ومن هذه الدراسات دراسة هوفر (Hoffer (1983: 11-18) ودراسة بيرجر وآخرين (Burger, et al. (1986) ودراسة سينك (Senk (1989) ودراسة تيبو (Teppo (1991) ودراسة فلورز (Flores (1993) ودراسة كل من نصر الله وأحمد منصور (١٩٩٤) ومن هذه الدراسات يتضح ماهية نموذج "فان هایل" ممثلة في مستويات هذا النموذج وخصائصه تلك التي يجب أن نبرزها في البحث الحالي:

مستويات "فان هایل" للتفكير الهندسي:

يتدرج تعليم الهندسة وفق نموذج فان هایل عبر خمسة مستويات هي:

١- مستوى التصور أو التعرف Recognition/ Visulization وفق هذا المستوى يكون الهدف أن يتعرف التلميذ على الأشكال الهندسية، فيذكر أسماءها، دون العناية بعناصرها وخصائصها، فمثلاً يتعرف على المستطيل لأنه يشبه الباب، لكن ليس مطلوباً التعرف على خواص المستطيل، ويتطلب هذا المستوى عدة أنشطة منها:

أ- إعداد بعض نماذج لأشكال هندسية بسيطة بإستخدام بعض الخامات.

ب- تحديد وتسمية بعض الأشكال الهندسية بلغة غير معيارية كتشبيه الزوايا بركن أو المكعب بصندوق، أو بلغة معيارية كتسمية الزاوية $> \alpha$ أو α

٢- مستوى التحليل Analysis:

- المطلوب في هذا المستوى أن يتمكن التلميذ من تحديد خصائص الشكل الهندسي، وإستخدامه في حل بعض المشكلات، ويمكن أن نحدد المطلوب وفق هذا المستوى كالتالي:
- أن يحلل التلميذ الأشكال الهندسية إلى عناصرها مع وصف هذه العناصر أو الاجزاء.
 - أن يستخدم التلميذ التعبيرات اللفظية الملائمة لوصف الشكل الهندسي.
 - أن يكتسب التلميذ مهارة مقارنة الاشكال الهندسية بعضها ببعض.
 - أن يقوم التلميذ برسم الشكل الهندسي ووصفه شفهيًا وكتابيًا.
 - أن يصف التلميذ مجموعة من الاشكال بخاصية واحدة.
 - أن يقوم التلميذ بحل بعض المشكلات بإستخدام المعلومات المتعلقة بالاشكال وخصائصها.
 - صياغة بعض الجمل الرياضية الهندسية الصحيحة بإستخدام أسلوب التعميم، مثل: كل- بعض- ليس أيّ من....

٣- مستوى الاستنباط غير الرسمي Informal deduction

- والمطلوب فيه أن يصل التلميذ إلى صياغة الحجج والبراهين لخواص الاشكال الهندسية بطريقة غير نظامية او غير رسمية، واستنباط التعميمات وترتيب خصائص الشكل ترتيباً منطقيًا، وتحديدًا مطلوب أن يصل التلميذ وفق هذا المستوى إلى:
- تحديد أقل عدد من الخصائص وأهمها لوصف شكل هندسي.
 - صياغة بعض التعاريف لمجموعة من الاشكال.
 - ترتيب خصائص مجموعة من الاشكال.
 - إستخدام العلاقات المنطقية بين الاشكال لإثبات مضمون معين أو حقيقة معينة.
 - محاولة استنباط خاصية جديدة لشكل معين.
 - تكملة برهان لمشكلة هندسية.

٤- مستوى الاستنباط الرسمي Formal deduction

وفيه يستطيع التلميذ أن يفهم أصول الإستنباط ودور كل من المسلمات والتعريفات والنظريات والبراهين في حل المشكلة والتوصل إلى العلاقة التي تربط نظرية باخرى، والحالة الخاصة التي قد تتعلق بها النظرية، وتحديدًا مطلوب أن يصل التلميذ إلى:

- التعرف على الشروط الضرورية التي يتحدد وفقاً لها شكل هندسى ما.
- التمييز بين المعطيات وبين المطلوب إثباته في مشكلة ما.
- يفرق بين النظرية والمسلمة.
- المقارنة بين البراهين المختلفة لنظرية ما.
- إستنباط براهين باستخدام مجموعة بسيطة من المسلمات.

٥- مستوى التجريد Rigour وفيه يستطيع التلميذ القيام بإستنباطات مجردة، وأن يحلل ويقارن بين المسلمات الهندسية المختلفة، وأن يصل إلى حلول عامة لمشكلات هندسية متشابهة. كما يمكنه دراسة أنظمة معلوماتية في إنتماءاتها المختلفة (هندسة إقليدية - وهندسة غير إقليدية).

أما خصائص نموذج "فان هايل" فهي، التتابع، والانتقال النمائي، والتعبير اللغوى، وعدم الانعزالية. ويعنى التتابع Sequences أن مستويات "فان هايل" لكونها في نظام هرمى، فان المتعلم يتقدم وفق هذه المستويات بشرط إتقان المستوى قبل إنتقاله إلى المستوى اللاحق، وهذا ما أقره سينك (309 : 1989) senk ومايبرى (58 : 1983).

أما الإنتقال النمائي Advancement، فيعنى به أن إنتقال المتعلم عبر المستويات - كما يذكر تيبو (1991:210) Teppo - إنما يحدث نتيجة تفاعل المحتوى المقدم مع طريقة التدريس ليس بطريقة مفاجئة بل بطريقة نمائية، أى أن المستوى يقدم لما بعده، أما خاصية التعبير اللغوى، فتعنى أن اجتياز المتعلم للمستوى يتطلب التعبير بمفردات لغوية ورموز خاصة بمحتوى الهندسة، ويؤكد على ذلك تيبو (: 1991) Teppo (213) حيث يوضح أن المفردات اللغوية كانت المحك الذى بدأ منه "فان هايل" تنظيره للمستويات عندما لاحظ عند تدريسه للرياضيات أنه يصعب على التلاميذ استقبال المعرفة فى الرياضيات دون حوارهم باستخدام مفردات لغوية تلائم نمو التلاميذ وتتناسب مع سياق المحتوى الدراسى.

ويقرر كل من سينك (310 : 1989) Senk وتيبو (213 : 1991) Teppo أن خاصية عدم الانعزالية Unseparation تعنى ملائمة أنشطة التدريس المقدم للمتعم مع المستوى المعرفى، فلا تقدم المعرفة فى مجال الرياضيات منعزلة عن مستويات يتدرج بها المعلم مع المتعلم ليصل به إلى مستوى التمكن.

مشكلة البحث

إذا كان مجال الرياضيات هو احد أهم مجالات المعرفة حيث يشير إلى ذلك وليم عبيد (١٩٧٠:٧) بما لها من تطبيقات متنوعة وفروع عدة، فإن محتوى فرع الهندسة - كما يشير إلى ذلك يحيى هندام (١٩٨٢:٢) يعتبر مجالاً مهماً لتنمية التفكير بصوره المختلفة؛ فدراستها تعتمد على كثير من المصطلحات والتعاريف والمسلمات والفروض والبراهين فضلاً عن التنظيم المعرفى الذى يقوم على المنطق.

لكن تلاميذ اليوم يجدون صعوبة كبيرة فى دراسة الهندسة وفهمها، وهو ما أوضحتة كثير من الدراسات، ومنها: دراسة وديع داوود (١٩٧٩) ويحيى هندام (١٩٨٠) وياسين زيدان (١٩٩٦)، فيرى يحيى هندام (١٩٨٠) أن تدريس الهندسة يتطلب أسلوباً مميزاً يختلف عن الأسلوب التقليدى المتبع حالياً، فالتلاميذ اليوم يفقدون إدراك المعنى المتضمن فى المصطلح والفرض والمسلمة، فقد يتعاملون معها كرموز صماء خالية من التوظيف ولا تؤدى إلى مهارة الاستنباط أو المهارات الأعلى، ذلك لأن تدريسها يقوم - فقط - على أساس التلقين والحفظ.

لذلك يسرد يحيى هندام (١٩٨٢) عدداً من صعوبات تدريس الهندسة، منها:

- عدم إرتباط المادة العلمية بحاجات وميول التلاميذ.
- كثرة التعريفات التى لا تؤدى إلى إدراك التلميذ للمعنى المتضمن ولا إلى كيفية إستخدامها.
- عدم إستشعار التلميذ لأهداف المنهج.
- كثرة التمارين غير المناسبة لاستعدادات التلميذ وغير الملائمة لنموه المعرفى.

ويعد نموذج "فان هايل" للتفكير الهندسى Van hiele's model من أشهر النماذج التعليمية التى إستهدفت حل بعض صعوبات تدريس مادة الهندسة فى النظم التعليمية المختلفة، حيث تدرج مستوياته فى نظام هرمى من النظرة العامة للأشكال الهندسية وصولاً إلى فهم وإستنباط البرهان الهندسى وتعميمه، والبحث الحالى هو محاولة لإختبار أسلوب تناظر المستويات المعرفية عن طريق تناظر الأنشطة المدرسية فى تدريس مادة الهندسة مع المتطلبات المعرفية لمستويات "فان هايل" فى محاولة الإجابة على السؤالين الرئيسيين التاليين:

١- هل توجد فاعلية للتعليم المتناظر معرفياً فى تنمية التفكير الهندسى لتلاميذ المرحلة الإبتدائية عبر مستويات "فان هايل".

٢- هل تختلف فاعلية التعليم المتناظر معرفياً فى تنمية التفكير الهندسى عبر مستويات "فان هايل" بين البنين مقارنة بالبنات من أفراد العينة؟

وقد يكون للبحث الحالى أهمية نظرية وتطبيقية متمثلة فى توجيه الانتباه إلى أسلوب التعليم المتناظر معرفياً وكذلك نموذج "فان هايل" ومدى صلاحية مستويات هذا النموذج فى زيادة كفاءة تدريس منهج

الهندسة وكذلك مدى صلاحيته فى تقييم إستيعاب تلاميذ المرحلة الإبتدائية لهذا المنهج ونمو تفكيرهم الهندسى .

فروض البحث

فى ضوء الإطار النظرى والدراسات السابقة فضلاً عن أهداف البحث، يحاول البحث الحالى إختبار الفروض التالية:

- ١- توجد فروق دالة إحصائياً فى أداء أفراد العينة على مقياس "فان هايل" عند كل مستوى من مستوياته على حدة تعود لفاعلية أسلوب التناظر المعرفى.
- ٢- توجد فروق دالة إحصائياً فى أداء أفراد العينة على مقياس "فان هايل" عند كل مستوياته بصفة عامة تعود لفاعلية أسلوب التناظر المعرفى.
- ٣- لا توجد فروق دالة إحصائياً بين البنين والبنات فى الأداء على مقياس "فان هايل" فى حالة إستخدام أسلوب التناظر المعرفى.

إجراءات البحث

تمثلت إجراءات البحث فى تحديد أدواته والعينة وإجراء التجربة ثم الوصول إلى النتائج ومناقشتها.

أدوات البحث:

تمثلت أدوات البحث فى:

(١) مقياس "فان هايل" لمستويات التفكير الهندسى والذى قام بتعريبه كل من نصر الله محمود وأحمد منصور (١٩٩٤)، ويتكون المقياس من ٢٥ مفردة، لكل مستوى خمس مفردات مخصصة لتقييم مستوى محدد من مستويات التفكير الهندسى، وقد تم تقنين المقياس على البيئة المصرية فتراوحت معاملات الإتساق الداخلى بين ٠,٢٥ ، ٠,٦٧ ، بدلالة إحصائية لا تقل عن ٠,٠٥ مما يشير إلى توجه مفردات المقياس جميعاً نحو السمة المراد قياسها وهى التفكير الهندسى، وقد وصل معامل الثبات إلى ٠,٦٠ ومعامل الصدق إلى ٠,٨١.

(٢) فنية التدريس أو التعليم المتناظر معرفياً، وقد تمثلت فى إعداد الباحث بالإشتراك مع مدرس الرياضيات^(١) فى المدرسة لبعض الأنشطة المدرسية المناسبة لمنهج الهندسة للصف الخامس الإبتدائى

(١) يتوجه الباحث إلى السيد فاروق مصطفى المدرس بمدرسة السلام الإبتدائية بطنبشا محافظة المنوفية، وكذلك إدارة المدرسة

وكذلك متطلباتها المعرفية بما يتلاءم مع المستويات الثلاثة الأولى "فان هايل"، وذلك لتحقيق التناظر المعرفي في تدريس منهج الصف الخامس الابتدائي^(١)، وذلك في الفصل الدراسي الثاني من عام ٢٠٠٠-٢٠٠١م، علماً بأن عينة البحث قد تم تدريس المنهج لها بالطريقة التقليدية مع مدرسهم قبل البدء في التجربة الحالية.

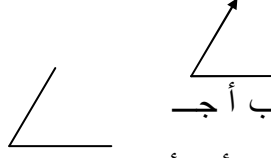
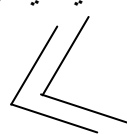
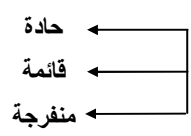
**جدول (١) الأنشطة الدراسية والمتطلبات المعرفية
لدروس الهندسة في الصف الخامس الابتدائي بما يتطابق
مع مستوى التعرف (التصور)**

مهارات المستوى	أنشطة التعليم الملائمة لإكتساب مهارات المستوى
١- يدرك التلميذ الأشكال الهندسية بصورة كلية دون الخوض في عناصرها وخصائصها	تحديد بعض الأشكال الهندسية في الفصل الدراسي فالباب مثلاً يمثل المستطيل، والشباك مثلاً يطلق عليه مربع، ويشير المعلم إلى شكل مجسم بلاستيك يمثل المثلث، ثم يقدم بطاقة مرسوماً فيها بعض الأشكال ويطلب من التلاميذ أن يلونوا المربع بلون معين والمستطيل بلون آخر والدائرة بلون مختلف وهكذا.
٢- إعداد التلميذ لبعض الأشكال الهندسية البسيطة	- استخدام مجموعة من أعواد الثقاب لتكوين مربع ومستطيل ومثلث. - نسخ بعض الأشكال الهندسية من البطاقة السابقة مستخدماً الورق وأعواد الثقاب

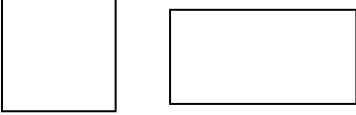
بالشكر والتقدير على ما بذلوه من جهد وما قدموه من تسهيلات للباحث.

(١) منهج الهندسة في الفصل الدراسي الثاني هو عبارة عن الدائرة -رسم مثلث بمعلومية أطوال أضلاعه- ومحيط الدائرة وكان يلزم الأمر أن تحتوى الأنشطة لما يجب من معلومات هندسية تسبق المعلومات المتضمنة في الوحدة الحالية، حتى وإن كانت من معلومات الصف الرابع.



تابع جدول (١)

مهارات المستوى	أنشطة التعليم الملائمة لإكتساب مهارات المستوى
٣- تسمية بعض الأشكال الهندسية سواء بلغة معيارية أو غير معيارية	<p>يوجد داخل المثلث ثلاثة "أركان" نطلق عليها زوايا. الزاوية هي "ركن" يلتقى عنده مستقيمين كل مستقيم يسمى ضلع الزاوية.</p>  <p>كل زاوية يمكن أن نسميها مثلاً: ب أ ج</p> <p>الزاوية ب أ ج تعتبر زاوية حادة لأنها أقل من ٩٠ درجة.</p> <p>يمكن أن نصيغ الزاوية هكذا > (ب أ ج) أو (أ) أو (ج أ ب). النقطة أ تسمى رأس الزاوية</p> <p>وبإستخدام المعلم لمستقيمين من البلاستيك يتحركان بمرونة.</p>  <p>يبدأ في شرح وتعريف الزاوية من جانب تسميتها واشكالها متمثلة في قائمة ومنفرجه وحادة مع الوقوف عند كل معلومة والتأكد من متابعة كل تلميذ على حدة لها.</p>
٤- تصنيف الأشكال ومقارنتها ووصفها لفظياً. (هذه العملية تقترب من بداية المطلوب في المستوى التالي حيث الإنتقال لا يتم فجأة بل نمائياً	<p>يصنف التلميذ الأشكال في البطاقة السابقة ويتعرف على صور مختلفة للأشكال إن أمكن، فمثلاً:</p>  <p>* المثلث ← شكل ثلاثي الأضلاع * الشكل رباعي الأضلاع:</p> <p>← فيه ضلعين متساويين (مستطيل) ← أربع أضلاع متساوية (مربع) ← مختلف الأضلاع (قد يكون شبه منحرف)</p>

جدول (٢) الأنشطة الدراسية ومتطلباتها المعرفية في دروس
الهندسة للمستوى الثانى (مستوى التحليل)

مهارات المستوى	أنشطة التعليم الملائمة لإكتساب مهارات المستوى
١- تحديد وتحليل الأشكال إلى عناصرها وخصائصها وإدراك العلاقات بين هذه العناصر	<p>يوجه التلميذ نحو دراسة خصائص الأشكال.</p> <p>- إستخدام المسطرة والمنقلة فى تحليل أجزاء كل من المستطيل والمربع</p>  <p>- يناقش المعلم التلميذ فى خصائص كل شكل من ناحية الأضلاع (ما إذا كانت متساوية أم لا) وتسمية كل ضلع، والعلاقة بين الأضلاع من ناحية التوازي أو التقابل فتتساوى أو ينتج بينها زاوية، وتوصف الزاوية إما قائمة أو غير ذلك، وهكذا مع كل الأشكال التى يجب أن يدرسها التلميذ</p>
٢- إستخدام المفردات اللغوية الهندسية لوصف الشكل فى ضوء خصائصه والمقارنة بين الشكلين	<p>فيقارن المعلم مع تلميذه بلغة الهندسة بين المربع والمستطيل والمثلث .. إلخ الأشكال، وذلك فى ضوء:</p> <p>- عدد الأضلاع - متساوية أم غير متساوية - نوع الزاوية بين أضلاعها.</p>
٣- إستخدام المفردات اللغوية الهندسية الصحيحة للتعبير عن العلاقات بين أجزاء الأشكال الهندسية	<p>يناقش المعلم تلاميذه بمفردات هندسية صحيحة فى المتقابلات والمتضادات بين خصائص الأشكال، وذلك لمعرفة العلاقات بين أجزاء الأشكال، فمثلاً:</p> <p>- الزوايا المتقابلة فى المستطيل أو المربع متساوية، لكن كل منها قائمة.</p> <p>- الزاويتان المتناظرتان متساويتان.</p>

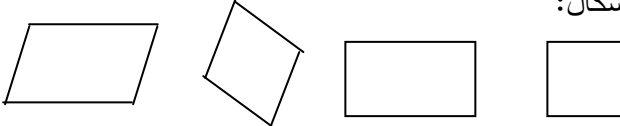

تابع جدول (٢)

أنشطة التعليم الملائمة لإكتساب مهارات المستوى	مهارات المستوى
<p>يمكن أن يتحقق ذلك في النشاط التالي أمامك ثلاثة أشكال هي:</p>  <p>- استخدام المنقلة في قياس مجموع زوايا شكل من الأشكال الثلاثة، ثم ابحث عن أى شكل بنفس عدد الأضلاع وكرر العمل.</p> <p>- يتوصل التلميذ إلى نتيجة مؤداها أن مجموع قياسات زوايا المثلث يساوى 180° ونجعله يصل بنفسه إلى إن ذلك ينطبق على جميع المثلثات مهما اختلف شكلها وان مجموع زوايا الشكل الرباعي يساوى 360° وأن مجموع زوايا الشكل الخماسى يساوى 540° درجة، وهكذا تتعدد الأنشطة من هذا النوع وتكرر لتعليم مهارة الاستنتاج والتعميم.</p>	<p>٤- استنتاج بعض الخصائص لأشكال معينة ومحاولة تعميمها على أشكال أخرى أو مجموعات أشكال</p>
<p>يطلب من التلميذ الرسم على الشبكة التربيعية لبعض الأشكال محدداً أضلاعها ومسمياتها واصفاً خصائصها شفهاً.</p> 	<p>٥- تحديد ورسم الشكل شفهاً وكتابياً</p>
<p>مثلاً: يمكن تدريب التلميذ على ذلك كوصف المربع والمستطيل والمعين بأنها أشكال رباعية.</p>	<p>٦- وصف مجموعة من الأشكال بخصائص مشتركة</p>

<p>مثلاً: اثبت أن مجموع زوايا المستطيل أو المربع أو المعين أو متوازي الأضلاع تساوي ٣٦٠°.</p> <p>- تدريب التلميذ على البحث عن خاصية مشتركة لحل هذه المسألة فمثلاً:</p> <p>إذا قسمنا أى شكل رباعي إلى مثلثين، بما أن هذه الأشكال رباعية، ونحن نعرف أن مجموع زوايا المثلث ١٨٠°، (ونرسم الأشكال بالفعل ونقسمها)، وبالتالي يصبح مجموع زوايا الشكل $١٨٠ \times ٢ = ٣٦٠$ وهكذا.</p>	<p>٧- حل بعض المشكلات الهندسية باستخدام خصائص الأشكال والعلاقات فيما بينها</p>
---	--

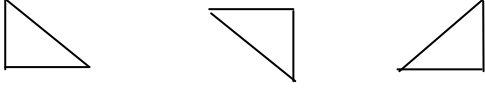
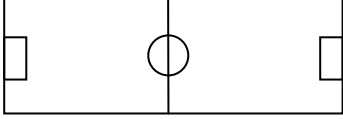
جدول (٣) الأنشطة الدراسية ومتطلباتها المعرفية فى دروس الهندسة للمستوى الثالث (مستوى الاستنباط غير الرسمى)

أنشطة التعليم الملائمة لإكتساب مهارات المستوى	مهارات المستوى
<p>تدريب التلميذ على هذه المهارة يستدعى تعرفه على خصائص كل شكل بصّور وصيغ مختلفة، ليصل من خلالها إلى مهارة الإختصار والتلخيص والتعليل.</p> <p>فمثلاً: أمامك مجموعة من الخصائص للمربع ... ماذا يمكنك حذفه منها فلا يؤثر على الخصائص العامة لأى مربع؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • إن كل زوايا المربع قائمة • جميع أضلاع المربع متساوية • جميع زوايا المربع متساوية • أضلاع المربع المتقابلة متساوية <p>وبالتالى يمكن للتلميذ أن يحذف الخاصيتين الثالثة والرابعة دون أن يؤثر ذلك على وصف مربع</p>	<p>١- الوصول إلى اقل عدد من الخصائص الكافية لوصف شكل هندسى</p>

<p>تقوم هذه المهارة على حسن الإستنباط وتحديد أوجه الإختلاف والإتفاق بين الأشكال فمثلاً: تقدم بطاقة للتلميذ مرسوم فيها عدد من الأشكال:</p>  <p>فيذكر أن الشكل أ هو مربع، ب مستطيل، ج معين، د متوازي أضلاع، ويحدد تعريفاً لكل شكل .. فيذكر أن الشكل ج يمكن أن يصبح مربعاً إذا أصبحت زواياه الحادة قائمة، ويمكن للشكل ب وهو المستطيل أن يصبح هو الشكل أ إذا أصبحت أضلاعه جميعاً متساوية وهكذا</p>	<p>٢- صياغة تعاريف للشكل عن طريق مقارنة بشكل آخر</p>
<p>مثلاً هناك جملة أو مقولة رياضية مؤداها "أن كل مستطيل هو متوازي أضلاع وليس العكس"</p>  <p>الشكل (أ) هو مستطيل والشكل (ب) هو متوازي أضلاع، فنجد ان خواص الشكل (ب) موجوده في الشكل (أ) بينما لا يوجد عكس ذلك، فالشكل (أ) له خاصية فريدة هي أن كل زواياه قائمة.</p>	<p>٣- تحليل الجملة الرياضية، وذلك بترتيب خصائص مجموعة من الأشكال وإستنباط التعليل.</p>

<p>هذه المهارة تتطلب الوعى بالعلاقات بين الخصائص، ودقة فى إستنباط العلاقات ويمكن تدريب التلميذ عليها، فمثلاً:</p> <p>- أمامك مثلث أ ب ج ، فإن كانت الزاوية أ = ٦٠ درجة والزاوية ب = ٦٠ درجة فكيف تكون زوايا المثلث متساوية..؟</p> <p>- المعلوم أن مجموع زوايا المثلث ١٨٠ درجة فإذا كان مجموع الزاويتين أ ، ب = ١٢٠ درجة فإن الزاوية ج تكون ٦٠ درجة وبهذا تتساوى زوايا المثلث.</p> <p>- إثبت أن مجموع زوايا الشكل الخماسى ٥٤٠ درجة علينا توجيه التلميذ إلى تقسيم الشكل إلى مثلثات.</p> <p>فبما أن مجموع زوايا المثلث الواحد ١٨٠ درجة.</p> <p>فمجموع زوايا الشكل = $3 \times 180 = 540$ درجة.</p>	<p>٤- إستخدام بعض العلاقات المنطقية لإثبات مضمون معين</p>
--	---

تابع جدول (٣)

<p>نحدد للتلميذ معطيات معينة تؤدي به إلى إستنباط الخاصية.. فمثلاً: أمامك مجموعة من المثلثات، حدد مجموع الزاويتين غير المعلومتين في كل مثلث باستخدام المنقلة.</p>  <p>يقوم التلميذ بقياس الزاويتين غير المعلومتين في كل مثلث عملياً فنجد أن مجموعهما ٩٠ ويستنتج أن أي زاويتين في مثلث قائم الزاوية هما زاويتان حادتان.</p>	<p>٥- إستنباط خاصية جديدة لشكل ما ..</p>
<p>إستنتج محيط المربع ومحيط المستطيل من الشكل الآتي والمعبر عن ملعب طول ضلعه ٦ متر و ١٢ متر.</p>  <p>لون محيط الملعب بلون أحمر، حيث محيط أي شكل هندسي يساوي مجموع أطوال أضلاعه (الملعب يمثل شكل مستطيل). محيط الملعب = $6 + 6 + 12 + 12 = 36$ نصف الملعب يمثل مربعاً حيث طول أي ضلع من أضلاعه يساوي ٦. ∴ محيط المربع = $6 + 6 + 6 + 6 = 24$ ∴ محيط المستطيل = (الطول + العرض) $\times 2$ ومحيط المربع = طول الضلع $\times 4$</p>	<p>٦- تكملة برهان هندسي لنظرية إستنباطاً من معطيات معينة</p>

وقد تم عرض هذه الأنشطة في صورتها الأولية على إثنين من السادة المحكمين وهما من الأساتذة المتخصصين^(١) في طرق تدريس الرياضيات في ضوء أهداف البحث والمنهج الدراسي المستهدف، وتم تعديل بعض الأمثلة وإعادة صياغة بعض المتطلبات المعرفية، إلى أن وصلت المتطلبات المعرفية، والأنشطة إلى الصورة المصاغة في الجداول السابقة.

(١) يتوجه الباحث بالشكر إلى الأستاذ الدكتور رضا مسعد والسيد الدكتور سعيد المنوفى عضوى هيئة التدريس بكلية التربية جامعة المنوفية.

عينة البحث

تم تحديد عينة البحث من بين تلاميذ مدرسة السلام الابتدائية بقرية طنْبشَا، وقد وصل عدد العينة إلى ٣٦ (منهم ٢٣ تلميذة و ١٣ تلميذاً يمثلون فصلاً دراسياً كاملاً تتراوح أعمارهم بين عشر سنوات إلى أحد عشر عاماً).

وقد تم تدريس مادة الهندسة لهم في الفصلين الدراسيين الأول والثاني بالطريقة العادية قبل بدء الباحث التجربة الحالية معهم.

خطوات التجربة:

تم إختبار أداء أفراد العينة على مستويات "فان هائل" واحداً بعد الآخر، وكان يطلب لكل مستوى أن يصل فيه التلميذ إلى مستوى ٨٠% من الدرجة الكلية وهي خمس درجات أى يحصل على الدرجة ٤ على الأقل (إختبار قبلي) فإذا لم يجتز التلميذ هذا المستوى يخضع للأنشطة التعليمية الخاصة بالمستوى، وهكذا .. وبعد أن يتعرض التلميذ الذى لم يحصل على ٨٠% من الدرجة للأنشطة التعليمية يعاد إختباره (إختبار بعدى) وفق أسئلة المستوى كل على حده. ونستطيع وفق هذا الإجراء أن نصف الأداء كالتالى:

فى المستوى الأول إجتاز ١٢ تلميذاً (٧ من البنين + ٥ من البنات) المستوى ممثلاً فى الإختبار القبلى دون المرور بأنشطة ورسب ٢٤ تلميذاً (٦ من البنين + ١٨ من البنات) وقد تعرض هذا العدد الأخير إلى أنشطة المستوى الأول وتم إختبارهم بعدياً فنجح منهم ٢٢ تلميذاً (٤ من البنين + ١٨ من البنات) وتغيب إثنان من التلاميذ الذكور.

فى المستوى الثانى دخل الإختبار القبلى للمستوى الثانى ٣٤ تلميذاً، لم ينجح منهم أحد، فعرضوا لأنشطة المستوى الثانى وتم إختبارهم بعدياً، فنجح منهم ٢٦ تلميذاً (٩ من البنين + ١٧ من البنات) ورسب ٦ تلاميذ (٢ من البنين + ٤ من البنات)، ثم تعرض التلاميذ الستة إلى أنشطة المستوى الثانى مرة أخرى فنجحوا جميعاً فى الاختبار البعدى.

فى المستوى الثالث: دخل ٣٢ تلميذاً فى الاختبار القبلى للمستوى فنجح منهم ٢٣ تلميذاً (منهم ٨ بنين + ١٥ بنات) ورسب ٩ تلاميذ (٣ من بنين + ٦ من بنات) تم تعرضهم لأنشطة المستوى الثالث للمرة الثانية حتى نجحوا جميعاً.

وبهذا وصل التلاميذ الذين أتموا أنشطة المستويات جميعاً إلى مستوى التمكن من مستويات "فان هائل" وبلغ عددهم ٣٢ تلميذاً (١١ من بنين + ٢١ من بنات).

النتائج ومناقشتها

بداية، عند قراءة تدرج الأداء لأفراد العينة على مستويات "فان هايل" كما يدل عليها عدد من اجتازوا الإختبارين القبلي والبعدي فى كل مستوى من أفراد العينة نلاحظ الآتى:

(١) أن هناك عدداً أكبر من التلاميذ قد اجتازوا الاختبار القبلي للمستوى الأول مقارنة بالعدد من التلاميذ الذين صعب عليهم اجتياز القبلي للمستويين الآخر بين المتقدمين (الثانى والثالث) حيث اجتاز ١٢ تلميذاً الاختبار القبلي للمستوى الأول من ٣٦ تلميذاً دخلوا جميعاً الاختبار، بينما فى المستويين الثانى والثالث لم يجتزر أحد من التلاميذ الاختبار القبلي مباشرة وعرضوا جميعاً للأنشطة اللازمة.

وهذا يدل على أن حصيلة المعلومات الهندسية القبلية لدى التلاميذ فى الصف الخامس فقيرة للدرجة التى لا يستطيعون بها اجتياز المستوى الأول من مستويات "فان هايل" ويدل بالضرورة على أن مستوى التدريس فى مادة الهندسة لتلاميذنا لا يصل بهم إلى مستوى اتقان المستوى الأول كمجرد مدخل مهم لحصول التلميذ على مستوى مناسب للتفكير الهندسى.

وبذلك نستطيع القول إن التلاميذ لديهم بعض من المهارات اللازمة للتفكير الهندسى متطابق فقط إلى حد ما مع المتطلبات المعرفية للمستوى الأول، الأمر الذى لم يكن متوقفاً فقد أتموا بالفعل دراستهم للمنهج مع مدرسمهم بالطريقة التقليدية.....!!

ولذلك نرى أن مستويات "فان هايل" قادرة على أن تصل بالتلميذ إلى حد التمكن وتثير لديه كل الاستعدادات المؤهلة للتفكير الهندسى.

(٢) فى كل اختبار قبلي أو بعدى نجد أن عدد البنات الناجحات فى الاختبار أكثر من البنين نسبياً، رغم أن عدد البنات فى العينة الكلية أكثر من عدد البنين (٢٣ بنت ، ١٣ ولد) حيث أراد الباحث أن يتعامل مع فصل دراسى بطبيعته العددية تمثيلاً للواقع المدرسى، وقد تشير هذه الملاحظة الأولية إلى أن البنات أكثر تفاعلاً مع الأنشطة الدراسية التى أتبعته كشيء غير مألوف بالمقارنة بأداء البنين.

أما بالنسبة لفروض البحث فقد استخدم الباحث الاسلوب الاحصائي المناسب لمعالجة البيانات.

والجدول رقم ٤ يظهر الخصائص الاحصائية لأداء أفراد العينة على كل مستوى من المستويات الثلاثة لـ "فان هايل".

كذلك تبين النتائج فى جدول (٥) اختبار دلالة الفروق للعينات المستقلة فى الأداء القبلي والبعدي عند كل مستوى من المستويات، بالإضافة إلى المستويات جميعاً.

جدول (٤) المتوسط والانحراف المعياري

للأداء القلبي والبعدي عند كل مستوى من المستويات

المستوى	الأداء	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
المستوى الأول	قبلي	٣٦	٢,٢٧	٠,٨٢
	بعدي	٢٢	٤,٨١	٠,٣٩
المستوى الثاني	قبلي	٣٤	١,٨٤	١,١٩
	بعدي	٣٢	٣,٨٤	٠,٩٨
المستوى الثالث	قبلي	٣٢	١,٣٥	٠,٩٥
	بعدي	٣٢	٣,٧٤	٠,٨١
الكلية	قبلي	٣٢	٦,٠٩	١,٧٢
	بعدي	٣٢	١١,٢٨	٢,٤١

جدول (٥) إختبار دلالة الفروق للعينات

المستقلة في الأداء القلبي والبعدي عند كل مستوى من المستويات

المستوى	الأداء	الفرق بين المتوسطات	الفرق بين الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
الأول	قبلي	٢,٢٤	١,٠١	١١,٨١	٠,٠٠٠١
	بعدي				
الثاني	قبلي	٢	١,٨١	٦,٢٣	٠,٠٠٠١
	بعدي				
الثالث	قبلي	٢,٣٨	١,٣٨	٩,٦١	٠,٠٠١
	بعدي				
الكلية	قبلي	٥,١٨	٣,٦	٨,١٤	٠,٠٠١
	بعدي				

وبهذا نجد أن هناك فروقاً إحصائية بين الأداء القلبي والبعدي لأفراد العينة على كل مستوى من مستويات "قان هایل" أي أن أفراد العينة يحصلون على درجات أعلى في الإختبار البعدي عنه في الإختبار القلبي سواء كان ذلك بدون أنشطة كما في المستوى الأول أو بعد تعريضهم للأنشطة بأسلوب التناظر المعرفي كما في المستويين الثاني والثالث بصفة خاصة، وهذا أمر طبيعي حيث يشترط في دخول التلميذ إلى

المستوى أن يكون قد إجتاز المستوى السابق بنسبة تَمَكُنْ تصل إلى ٨٠% أى يحصل على الدرجة ٤ (حيث الدرجة الكلية هي ٥).

وبهذا تثبت صحة الفرض الأول القائل "توجد فروق دالة إحصائياً في أداء أفراد العينة على مقياس "فان هايل" عند كل مستوى من مستوياته تعود لفاعلية أسلوب التناظر المعرفى".

وحين نتأمل جدول رقم ٥ نجد أيضاً أن هناك فروقاً إحصائية بين الأداء القبلى والبعدى بالنظر للمستويات ككل كما دلت عليها قيمة ت (٨,١٤) والتي تحوز على مستوى دلالة ٠,٠٠١, وبهذا أيضاً تثبت صحة الفرض الثانى ذلك القائل "توجد فروق دالة إحصائياً في أداء أفراد العينة على مقياس "فان هايل" بصفة عامة تعود لفاعلية أسلوب التناظر المعرفى".

وبذلك يتبين أهمية التناظر المعرفى فى التدريس، وأهمية تحديد المستويات المعرفية للتلاميذ طبقاً لنموذج تدريجى يراعى مرحلة النمو للتلاميذ ومتطلبات المادة الدراسية معرفياً.

وتتفق نتائج البحث الحالى فى حدود هذين الفرضين مع نتائج دراسة كل من تيلور ودنبار Taylor (1975) & Dunbar ودراسة كل من ماهر وأوبرن (Maher & O'Brien 1980) ودراسة كل من هاريسون وبرندلى وبابى (Harrison, Brindly & Bye 1989) حيث أثبتت هذه الدراسات -كما ذكرنا سابقاً- أهمية استخدام أسلوب التناظر المعرفى فى تحصيل التلاميذ وحصولهم على القدر الكافى من المهارات المعرفية فى المادة الدراسية.

أما جدول رقم ٦ فيظهر بعض الخصائص الإحصائية للأداء القبلى والبعدى للإناث مقارنة بالذكور من أفراد العينة.

جدول (٦) المتوسط والانحراف المعياري

للأداء القبلى والبعدى لكل من الذكور والإناث على مستويات فان هايل

المستوى	الجنس	الأداء	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
الأول	إناث	قبلى	١٨	٢,٢٢٢٢	٠,٨٧٨٢
	إناث	بعدى	١٨	٤,٨٣٣٣	٠,٣٨٣٥
	ذكور	قبلى	٤	٢,٥٠٠	٠,٥٧٧٤
	ذكور	بعدى	٤	٤,٧٥٠	٠,٥٠٠
الثانى	إناث	قبلى	٢١	١,٧٦١٩	١,٣٣٨١
	إناث	بعدى	١٩	٤,٠٩٥٢	١,٠٤٣
	ذكور	قبلى	١٣	١,٦٩٢٣	١,١٠٩٤
	ذكور	بعدى	١٣	٤,١٥٣٨	٠,٣٧٥٥

١,٠٢٨٢	١,٥٧١٤	٢١	قبلى	إناث	الثالث
٠,٣٠٠٨	٤,٠٩٥٢	٢١	بعدي		
٠,٥٣٩٤	٠,٩٠٩١	١١	قبلى	ذكور	
٠,٣٠١٥	٤,٠٩٠٩	١١	بعدي		

ويظهر جدول رقم ٧ دلالة الفروق في الأداء بين مجموعتي الذكور والإناث.

جدول (٧) دلالة الفروق بين مجموعتي

الذكور والإناث في أداء على كل مستوى من مستويات "فان هایل"

الدلالة	ت	الانحراف المعياري	المتوسط	العدد	الجنس	المستوى
أعلى من ٠,٠٥	٠,٣١	١,٢٥	٤,٨١	١٨	إناث	الأول
		٠,٥٠	٤,٧٥	٤	ذكور	
أعلى من ٠,٠٥	٠,٣١	٠,١٣	٣,٦٨	١٩	إناث	الثاني
		٠,١	٣,٦٩	١٣	ذكور	
أعلى من ٠,٠٥	٠,٨٧	٠,٨٧	٣,٥	٢١	إناث	الثالث
		٠,٥	٣,٧٥	١١	ذكور	
أصغر من ٠,٠٥	٢,٤٨	٢,٤٨	١١,٩٩	٢١	إناث	الكلية
		١,١	١٢,١٩	١١	ذكور	

وبهذا يتبين من قيم "ت" في جدول رقم ٧ أن ليس هناك فروق دالة إحصائية بين الذكور والإناث من أفراد العينة في الأداء على كل مستوى من مستويات "فان هایل" بغض النظر عن كون الأداء قديماً أو حديثاً، ولكن ظهرت دلالة لقيمة "ت" عند مستوى أقل من ٠,٠٥ إذا أجملنا الأداء كلياً بالنسبة للمستويات، وهو لصالح الذكور، ولكن هذه النتيجة هي على العكس مما اتضح في العدد من الإناث الناجحات في الإختبارات البعيدة فقط مقارنة بالذكور، كما أشرنا سابقاً في الملاحظات المبدئية على النتائج، ولكن الجدول القادم وهو جدول (٨) يثبت هذه الملاحظة جليةً.

وعلى العموم هذه تمثل مجرد مؤشرات أصبحت خالية من أية دلالة إحصائية، لذلك يمكن القول أن الفرض الثالث قد ثبتت صحته ذلك القائل (لا توجد فروق داله إحصائية بين البنين والبنات في الإداء على مقياس

"فان هايل" فى حالة إستخدام التناظر المعرفى).

ويتضح من هذه النتائج إجمالاً أهمية التناظر المعرفى فى تدريس المادة الدراسية بصفة عامة،

وأهمية نموذج "فان هايل" بصفة خاصة فى تنمية التفكير الهندسى لدى التلاميذ.

خلاصة البحث

يهدف البحث الحالي إلى إختبار فنية التناظر المعرفى فى الأداء على مستويات فان هايل للتفكير الهندسى، وصولاً إلى التحقق مما إذا كانت فنية التناظر المعرفى سوف تصل بالتلميذ إلى حد التمكن فى مادة الهندسة متدرجاً على مستويات "فان هايل"، وبهذا فإن البحث قد حاول توفير الملمحين السيكلوجيين اللذين أشار إليهما ديسفورجس (1998) Desforjes وهما:

- التحديد الدقيق لأهداف التعلم وهو التعلم للإتقان.
- التناظر المعرفى، حيث إعداد أنشطة تعلم تتطابق ومستويات معرفية بما فيها من مهارات فى نموذج "فان هايل" وبعد إجراء التجربة على عدد من تلاميذ الصف الخامس الابتدائى بلغوا ٣٦ تلميذاً تبين الآتى:

١- اجتياز عدد من التلاميذ الإختبار القبلى للمستوى الأول وبقاء البعض الذين تعلموا أنشطة المستوى التى تؤدى بهم إلى إجتياز هذا المستوى، ولكن بدءاً من المستوى الثانى حتى المستوى الثالث فلم يجتاز الإختبار القبلى أى من أفراد العينة، الأمر الذى أدى بهم إلى دراسة أنشطة كل مستوى على حدة حتى وصلوا إلى مستوى التمكن فى تعلم كل المستويات، لكن تبين بصفة عامة أن التدريس التقليدى لمادة الهندسة غير كاف بالمرّة حتى لإجتياز التلميذ مهارات المستوى الأول وهو مستوى التعرف.

٢- ظهرت فروق دالة إحصائياً بين الإختبار القبلى وبين الإختبار البعدى لكل مستوى من مستويات "فان هايل" ودل ذلك على أن معلومات التلميذ السابقة فى مادة الهندسة لا تؤدى به إلى أدنى مهارات التفكير الهندسى، كما تتدرج إليها مستويات "فان هايل".

٣- ظهرت مؤشرات لفروق دالة إحصائياً فى الأداء بين البنين والبنات من أفراد العينة على كل مستوى من مستويات "فان هايل" لكن لا تصل إلى حد الدلالة الإحصائية.

ومن هنا فإن النتائج يجب أن توجه النظر إلى أهمية التناظر المعرفى كأسلوب تدريس إذا أردنا إكساب تلاميذنا المهارات المعرفية الضرورية المؤهلة لإتقان التعلم فى المقررات الدراسية.

المراجع

- نصر الله محمود، و احمد منصور. (١٩٩٤). "مقياس فان هيلى لمستويات التفكير الهندسى". القاهرة، الإنجلو المصرية.
- ياسمين زيدان (١٩٩٦) "فعالية إستخدام النموذج المنظم المتقدم فى تدريس الهندسة لطلاب الصف الأول الزراعى - مجلة البحث فى التربية وعلم النفس - العدد الرابع، المجلد التاسع، ص١٨٨.
- يحيى هندام (١٩٨٠) "تدريس الرياضيات"، القاهرة: دار النهضة العربية.
- يحيى هندام - (١٩٨٢) "تدريس الهندسة النظرية ومقومات البرهان المنطقى، القاهرة: دار النهضة العربية.
- وديع داود (١٩٧٩) الأخطاء الشائعة لدى تلاميذ الصف الثانى بمدينة بغداد عند حل تمارين الهندسة ووضع مقترحات لعلاجها، بحث منشور بكلية التربية، جامعة أسيوط
- وليم عبيد وآخرون (١٩٧٠) "اساسيات تدريس الرياضيات الحديثة" ط٢، القاهرة: دار المعارف.
- Arlin, P.K. (1983). Cognitive levels matching,: An instructional model and a model of teach change. J. of children Vol.16, No.1-2, PP 99- 109 (Eric Database, No. EJ 299016).
- Burger., W. et. al (1986). characterizing the "vanhiele" levels of development in geometry J. for research in Mathematics Education Vol. 17, No. 1, PP31- 48.
- Desforges, C. (1998). An introduction to Teaching psychological perspective, cambridg, Black well. P, 119.
- Epstein, H. (1984). Brain Growth and cognitive Development! Aresponse to Pichard MC- Queen- Educational leadership: Vol.41, No.5, PP72-75 (Eric Database, No. EJ 293155).
- Flores, A. (1993) Pythagoras meets vanhiele. School Science & Mathematics, Vol. 93, No. 3, PP 152-157.
- Harrison, Brindly & Bye. (1989). Allowing for student cognitive levels in the teaching of fractions and ratios. J. for research in mathematics education, Vol.20, No.3, PP 288- 298.

- Haffer,. A. (1983). Geometry is more than Proof. Mathematics teacher, Vol.74, No.1, PP11-18.
- Maher, C.A & O'Brien, J. (1980). The association Between piagetian cognitive and longterm memoric levels and Problem solving in mathematics. Paper presented at the annual meeting of the american Educational research association (65 th, 105Angles, April, 13- 17).(Eric Database, No. Ed. 202917).
- Malarz, L. (1992). Evaluating limited English proficient Teacher training and in service programs. (Yahoo! search results, web pages.).
- Mayberry, J. (1983). The van hiele levels of geometric thought in undergraduate preservice teachers. J. for research in mathematics Education, Vol.14, No.1, PP 58-68.
- 17- Ruhe, H. (1999). Really - How Do asians learn? performance improvement Journal. Vol. 38, No. 3. P13 ([http://www.eiu.edu/n_scienced./5660/gotta/6-4R-5.htm/.](http://www.eiu.edu/n_scienced./5660/gotta/6-4R-5.htm/))
- Senk,. s. (1989). Vanhiele levels and achievement in writing Geometry Proofs. J. for research in mathematics Education Vol.20, No.3, PP309- 321.
- Taylor, B. & Dunbar, A. (1975) A chievement in foundation courses related to cognitive level or Major (Eric database, No. ED2502717).
- Teppo, A. (1991) Van hiele levels of geometric thought revisited Mathematics teacher,Vol.84, No.3, PP 10-21.