مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة كلية التربية – ابن الهيثم

مجبل حماد عواد الجوعاني ، رافد بحرأحمد ألمعيوف
قسم الحاسبات ، كلية التربية –ابن الهيثم ، جامعة بغداد

الخلاصة

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة كلية التربية / ابن الهيثم / قسم الرياضيات / المرحلة الثانية ، ولقد تكونت عينة البحث من (50) طالبا وطالبة تم اختيارهم عشوائياً للعام الدراسي 2002-2003 .

ولتحقيق هدف الدراسة تم الاطلاع على الأدبيات السابقة في هذا المجال واقتصر البحث على تناول مستويات التفكير الهندسي (الادراكي ، التحليلي ، الترتيبي ، الاستنتاجي) ، حيث اعد الباحث اختباراً يتكون من (25) فقرة اختباريه تم التأكد من صدقها من خلال عرضها على لجنة تحكيم من المختصين في الرياضيات وتدريسه وقد تم الأخذ بآراء لجنة التحكيم وقد حظيت هذه الفقرات بموافقة لجنة التحكيم واصبح الاختبار بشكله النهائي متكوناً من (25) فقرة اختباريه .

قدمت الفقرات لعينة استطلاعية من مجتمع البحث بلغ عددها (20) طالباً وطالبة ، وذلك لدراسة ثبات الاختبار الكلي ، لقد استخدم الباحث عدداً من الوسائل الإحصائية لتحليل البيانات منها تحليل التباين الأحادي ذي القياسات المتكررة .

وأوضحت نتائج البحث إلى وجود ضعف واضح في مستويات التفكير الهندسي لدى عينة البحث وانطلاقاً من نتائج الدراسة هنالك حاجة لمزيد من البحث والاهتمام بنوعية التعليم في موضوع الهندسة والذي ينمي كافة مستويات التفكير الهندسي ،وهذه النتائج تدل على أن الطلبة في هذه المرحلة الدراسية غير متمكنين من المفاهيم الهندسية الأساسية على الرغم من أن اغلبها كان من المتطلبات الأساسية في المراحل الدراسية التي تم اختيارها . وقد أوصى الباحث بالعديد من التوصيات من بينها ضرورة تحسين نوعية

التعليم في مجال الهندسة بحيث يركز في مظاهره المختلفة على تنمية مستويات التفكير الهندسي المختلفة .

واقترح الباحث إجراء المزيد من البحوث في هذا المجال وذلك باستخدام عينات مختلفة من الطلبة .

أهمية البحث والحاجة إليه

احتلت الدراسات التي تناولت مستويات التفكير في الهندسة حيزاً واسعاً من قبل الباحثين والتربويين على المستوى العالمي ، لكنه لم ينل اهتماماً على الصعيد العربي أو العراقي ، وما زالت الحاجة كبيرة لأجراء المزيد من البحث في هذا المجال ، إذ أن البحث في هذا المجال ما زالت تعتريه عدة صعوبات ، كتطور مقاييس تتصف بدرجة عالية من الصدق ، فضلا عن طبيعة الطلبة الذين يتعرضون للبحث وكذلك منهجية البحث المستخدمة في ذلك ، وطبيعة طرق التدريس التي تلعب دوراً أساسيا في الانتقال من مستوى تفكير إلى آخر في مجال الهندسة .

وإذا ما أجرينا نظرة متفحصة في مناهج الرياضيات العراقية ، نرى إن الهندسة تشكل محوراً أساسيا من محاورها ، فدراسة الهندسة تساعد الطلبة في كافة المراحل الدراسية على فهم العالم المحيط بهم ، كما يسهم فهم النماذج الهندسية في تنمية القدرة على التحليل وحل المسألة وفهم التمثيل المجرد الرمزي ، وفي دراسة الهندسة يكتشف المتعلم العلاقات ويطور قدرته المكانية وذلك من خلال رسم وإنشاء وقياس وتصور ومقارنة وتصنيف الأشكال الهندسية وفهم تحويلاتها .

وانطلاقاً من أهمية موضوع الهندسة ، وأهمية تطور مستويات التفكير في الهندسة لدى الطلبة وانطلاقاً من ندرة الأبحاث على مستوى قطرنا في هذا المجال ، جاءت هذه الدراسة لتسد ثغرة في مجال البحث ولتضع أمام مدرس الهندسة في هذه المرحلة الدراسية تصورات دقيقة عن واقع مستويات التفكير في الهندسة لدى طلبته ، لغرض الوقوف عندها بوقفة تقويمية على تحسين الأداء في هذا المجال .

وقد تناول الباحث (مستويات التفكير الهندسي التي تناولها فان هل في عام 1957 والتي تمثل تطور التفكير في الهندسة لدى المتعلم) (Mayberry,p.58) .

وقد أشارت (بعض الدراسات الأرتباطية حسب مستويات التفكير الهندسي يمكن إن يساعد في التنبؤ عن نجاحهم في مساقات الهندسة المدرسية التقليدية) (Senk,1989) .
وقد أسفرت نتائجها بان التعليم المناسب يمكن إن ينقل الطالب بنجاح من مستوى أدنى إلى مستوى أعلى من مستويات فان هل (Fuys , 1988) ، فانطلاقا من ذلك عمد الباحث إلى تناول هذا الموضوع الحيوي والكشف عن مستويات عينة البحث في التفكير الهندسي

هدف الدراسة

تهدف الدراسة الحالية إلى الكشف عن مستويات التفكير في الهندسة لدى طلبة كلية التربية /ابن الهيثم / قسم الرياضيات / المرحلة الثانية وذلك من خلال الكشف عن مستويات التفكير الهندسي التاليه:

1) الادراكي 2) التحليلي 3) الترتيبي 4) الاستنتاجي ((خصاونة ، 1994))

كما هو موضح في الجدول رقم (1) والملحق رقم (2)

حدود البحث

يقتصر البحث الحالي على :

طلبة كلية التربية / ابن الهيثم /قسم الرياضيات /المرحلة الثانية العام الدراسي 2002-2003

مستويات التفكير الهندسي (الادراكي ، التحليلي ، الترتيبي ، الاستنتاجي) كما ورد في تصنيف هوفر (Hoffer, 10)

تحديد المصطلحات

مستوى التفكير الادراكي : هو " تميز اشكال هندسية مختلفة ومعلومات مؤشره من خلال الصورة دون وعي لخواصها أو سماتها المميزة "(Hoffer, 15-10)

مستوى التفكير التحليلي : هو " ملاحظة الخصائص الشائعة لكل معطى ، والتعرف هو جزء من شكل اكبر "(Hoffer, 15-10)

مستوى التفكير الترتيبي : هو " تمييز العلاقات بين انواع الاشكال المختلفة وتمييز الخواص لانواع الاشكال المختلفة"(Hoffer, 15-10)

مستوى التفكير الاستنتاجي : هو " استخدام معلومات معطاة عن شكل هندسي لاستنتاج معلومات اضافية "(Hoffer, 15-10)

ونظرا لكون تحديدات (Hoffer) لهذه المستويات قابلة للقياس وتلتقي مع اهداف البحث الحالي فقد اعتمد الباحث هذه التحديدات لهذه المستويات.

دراسات سابقة: قام (May Berry, 1983) بدراسة هدفت الى معرفة مستوى التفكير الهندسي لدى مدرسي ما قبل الخدمة وقد بلغت عينت البحث (19) مدرسا واستخدمت الدراسة اختبار مؤلف من (128) فقرة موزعة على مستويات التفكير الهندسي التي اعتمدها Hoffer وقد عرضت فقرات الاختبار على مجموعة من الخبراء للتحقق من صدقه ، وقد اعطي الرمز (1) للطالب الذي يجيب بشكل صحيح و (0) للاجابة الخاطئة . وقد اظهرت نتائج الدراسة ان (70 %) من انماط الاجابة لم ترق بهم الى مستوى التفكير الاستنتاجي.وقام (Stover , 1980) بدراسة للتعرف على مستويات التفكير الهندسي وعلاقته بالقدرة على كتابة البرهان في الهندسة . واستخدمت الدراسة اداة مفتوحة فضلاعن مقياس من نوع اختيار من متعدد وبلغت عينة الدراسة (104) من طلبة المرحلة الاعدادية الذين يدرسون الهندسة المستوية وقد اظهرت النتائج ان هنالك علاقة بين التحصيل في كتابة البرهان الهندسي مع مستويات التفكير الهندسي المعتمدة في تصنيف (Hoffer) ولم تكن هنالك فروقا في الجنس .وقام (Senk , 1989) بدراسة هدف التعرف على العلاقة بين مستويات التفكير الهندسي وتحصيل الطلاب في كتابة البرهان الهندسي لمحتوى هندسي معياري . وقد تألفت عينة الدراسة من (24) طالبا وطالبة موزعين على (11) مدرسة في خمس ولايات امريكية ، (109) من الاناث و(132) من الذكور وقد اظهرت النتائج ان هنالك علاقة ايجابية بين مستويات التفكير الهندسي والتحصيل في كتابة البرهان . وقام (السامرائي ، 1999) بدراسة استهدفت استخدام نموذجي (فان هل) وحل المشكلات في تدريس الهندسة المجسمة واثرهما في مستويات التفكير واكتساب المهارات والتحصيل العام في الهندسة لطالبات السادس العلمي وهدفت الدراسة التعرف على الفرق بين متوسطات درجات المجموعة التي درست الهندسة المجسمة وفق نموذج حل المشكلات وتألفت عينة البحث من (66) طالبة موزعة

على المجموعتين التجريبيتين بالتساوي وقد قام الباحث بتدريس طالبات المجموعة الاولى وفق نموذج فان هل وتدريس طالبات المجموعة الثانية وفق نموذج حل المشكلات .
وقد اعد اختبار بعدي مؤلف من (60) فقرة وتم تطبيقه على المجموعتين واسفرت النتائج الى وجود فرق دال بين متوسطات درجات المجموعة التي درست وفق نموذج فان هل في التفرير الهندسي الاجرائي في حين لم يجد الباحث فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية في مستويات التفكير الهندسي الاخرى .

إجراءات البحث

مجتمع البحث وعينته : يتكون مجتمع البحث من طلبة كلية التربية / ابن الهيثم / قسم الرياضيات / المرحلة الثانية / الدراسة النهارية للعام الدراسي 2002-2003 ، وقد بلغ أفراد عينة البحث (50) طالبا وطالبة موزعين وبواقع (25) طالبا و(25) طالبة تم اختيارهم عشوائياً وجميعهم من الطلبة غير الراسبين في صفهم الدراسي الحالي.
أداة البحث : لتحقيق هدف البحث ، تم الاطلاع على الأدبيات السابقة المتعلقة بهذا الموضوع ، وكان في مقدمة الدراسات التي قام بها فان هل .ولبناء الأداة ، تم تحديد المفاهيم الرياضية الأساسية المتضمنة أساسيات الهندسة ولأغراض هذا البحث حددت المفاهيم الاتية : المضلع ومفاهيم التحويلات الهندسية ومفاهيم التماثل والتشابه والتطابق ، ولقد تعرض أفراد مجتمع الدراسة لهذه المفاهيم خلال دراستهم ، كما أنها تعتبر من المفاهيم الأساسية لهم ، وبناءاً عليه تم أعداد (25) فقرة في مختلف المستويات ، وللتأكد من صدق الاختبار ، عرضت الفقرات على لجنة من الخبراء (ملحق 1) من المختصين في الرياضيات وتدريسه ، ولبيان مدى صلاحية هذه الفقرات وتناسبها مع الهدف الذي وضعت من أجله وقد تم الأخذ بملاحظات الخبراء وقد تم إجراء بعض التعديلات المناسبة واصبح الاختبار بشكله النهائي كما هو موضح في الجدول (1) . والمؤلف من (25) فقرة على عينة استطلاعيه مؤلفة من (30) طالبا وطالبة ،ووجد ان مدة الاختبار تبلغ (90) دقيقة وهذا الاجراء تم اعتباره صدقا ظاهريا للاختبار .وبعد ذلك تم العمل على التحليل الاحصائي للفقرات حيث تم احتساب معاملات الصعوبة والسهولة وفعالية البدائل ومعاملات التميز والتي كانت جميعها بالمستوى الاحصائي المقبول اذ تم ايجاد مستوى

صعوبة كل فقره من خلال استخدام المعادلة الخاصة بايجاد مستوى الصعوبة على جميع فقرات الاختبار وتبين ان معاملات صعوبة الفقرات تتراوح بين (20% ،80%) وبـذلك تعد الفقرات مقبولة (Bleam,1991) وبعد ذلك تم التاكد من ثبات الاختبار مـن خـلال استخدام طريقة اعادة الاختبار على عينة مؤلفة من (20) طالبـا وطالبـة بعـد مـرور اسبوعين بين اجراء التطبيقين الاول والثاني لنفس الاختبار وقد بلغ معامل الثبات (92%) وهي نسبة جيدة كما يرى (Hedges،1996)وعليه يعد هذا الاختبار جـاهزا للتطبيـق حيث تم تطبيقه بشكله النهائي على عينة البحث بتاريخ 12/11 / 2002

عرض النتائج وتفسيرها

تم تحديد محك لنجاح الطلبة على كل مستوى من مستويات التفكير الهندسي ، وقـد حدد هذا المحك بناءاً على ما تضمنته الأدبيات السابقة ومنها ما تـم تحديـده بـ 50% لمستويات التفكير الهندسي (senk, p. 309) .

وبذلك تم اعتبار درجة 13 كحد أدنى للنجاح وقد تم إعطاء الطالب (1) في حالة الإجابة الصحيحة وتم إعطاء الطالب (صفر) في حالة الإجابة الخاطئة .

وقد أوضحت النتائج المبينة في الملحق (2) إن عدد الطلبة الذين حصلوا علـى درجـة النجاح في مستويات التفكير الهندسي لم يتجاوزوا (8%) من المجموع الكلـي للطلبـة ، وهذه النتائج تدل على إن الطلبة غير متمكنين من المفاهيم الهندسية الأساسية على الرغم من إن أغلبها كان من المتطلبات الأساسية في المرحلة المتوسطة أو الإعدادية .

وهذه النتائج تدل على إن ((المتعلم لا يستطيع التقدم لمستوى أعلى من التفكير الهندسي ، ومن ثم لا يستطيع إن يقوم بالواجبات الموكلة إليه ضمن المستوى إلا إذا كانـت لديـه خبرات كافية في المستوى السابق والتي تؤهله للمستوى الجديد) (van Hiele, p.29) .

وان هذه النتائج تشير إلى إن موضوع الهندسة لم يحظى بعناية على حد سـواء فـي المراحل الدراسية السابقة، وربما إن نوعية التعليم لم تكن بالمستوى الذي يـؤدي إلـى التركيز على كافة مراحل تكوين المفهوم في الهندسة المرافقة لتعليم المفهـوم ، وبمـا إن مسار تعليم الطلبة للمفاهيم الهندسية في أثناء دراستهم يركز في جانب من جوانبه على

كتابة البراهين على حساب تنمية مستويات التفكير الأخرى واكتساب الطلبة خبرات في مجال هذه المستويات .

التوصيات

يوصي الباحث بضرورة تحسين نوعية التعليم في مجال الهندسة بحيث يركز في مظاهره المختلفة على تنمية مستويات التفكير المختلفة مع مزيد من الاهتمام في برامج إعداد المدرسين وخاصة في الجانب الأكاديمي في الرياضيات بشكل عام والهندسة بشكل خاص.

المقترحات

يقترح الباحث أجراء المزيد من البحوث في هذا المجال وذلك باستخدام عينات مختلفة من الطلبة سواء في المراحل الدراسية الأخرى ، وكذلك البحث في التعرف على العلاقة بين مستويات التفكير الهندسي لدى الطلبة من جهة ومتغيرات أخرى من جهة ثانية كالذكاء أو التحصيل الدراسي . . .الخ .

المصادر

1.خصاونة ، امل 1994 ، مستويات التفكير في الهندسة لدى الطلبة المعلمين ، مجلة ابحاث اليرموك ، المجلد العاشر ، 439 – 481 ، الاردن .

2.السامرائي ، فائق فاضل احمد ، 1999 ، استخدام نموذجي " فان هل" وحل المشكلات في تدريس الهندسة المجسمة واثرهما في مستويات التفكير واكتساب المهارات والتحصيل العام في الهندسة لطالبات السادس العلمي ، بغداد ، 1999،(رسالة دكتوراه غير منشورة) .

3- Fuys, D. , Geddes, D. & Tischler , R. (1988) . The Van Hiele model of thinking in geometry among adolescents . Journal for Research in Mathematics Education Monograph. Richmond, VA: National Council of Teachers of Mathematics 16(5),USA.

4- Mayberry , J. (1983) . The Van Hiele levels of geometric thought in undergraduate preservice teachers . Journal for Research in Mathematics Education , 14(1): 58-69, USA .

5-Stover ,Nola Frances (1989),An exploration of students ,11(3):87-91
6-Van Hiele , P. M. (1986) . Structure and Insight: A theory of Mathematics Education. Orlando: Academic press , USA
7-Senk , S.L. (1989) . Van Hiele levels and achievement in writing geometry proofs. Journal for Research in Mathematics Education , 20 (3): 309-321,U.S.A.
8-Bleam B.S. (1991)Handbook on formative and summative Education of student learning , New York , MC Graw – Hill ,
9-Hoffer , A . (1991) Geometry is more than a proof , Mathmatics teacher , U.S.A . Jan .,12(4):20-52

الملحق (1)

أسماء السادة الخبراء

الأستاذ خالد السامرائي / جامعة بغداد / كلية التربية للبنات / الرياضيات .

الأستاذ الدكتور عادل محمود / جامعة بغداد / كلية التربية / ابن الهيثم / الرياضيات .

الأستاذ الدكتور وهيب الكبيسي / جامعة بغداد / كلية الآداب / علم النفس .

الأستاذ الدكتور صباح العجيلي / جامعة بغداد / كلية التربية / ابن الرشد / قياس وتقويم .

الأستاذ الدكتور علي حسن جاسم / الجامعة المستنصرية / كلية العلوم / الرياضيات .

الأستاذ الدكتور قبيل كودي / الجامعة المستنصرية / كلية التربية / علم النفس التربوي .

الأستاذ الدكتور كامل الكبيسي / جامعة بغداد / كلية التربية / ابن الرشد / قياس وتقويم .

الأستاذ المساعد الدكتور سعيد الجبوري / جامعة تكريت / كلية التربية / تدريس الرياضيات .

الأستاذ المساعد الدكتور عباس ناجي / الجامعة المستنصرية / كلية المعلمين / تدريس الرياضيات .

الجدول (1)توزيع الأسئلة على مستويات التفكير في الهندسة حسب أرقامها

	مستوى التفكير الهندسي			
المجموع	الاستنتاجي	الترتيبي	التحليلي	الادراكي
	7،17،20،22	1،8،10،13،16،21،23	2،3،5،6،12،14،11،19،25	4،9،15،18،24
25	4	7	9	5

ملحق رقم (2) نتائج اختبار مستويات التفكير الهندسي

الادراكي	التحليلي	الترتيبي	الاستنتاجي	التفكير الهندسي
1	2	2	1	6
3	4	3	1	11
2	2	1	0	5
1	3	2	1	7
2	3	2	1	8
4	6	6	4	20
4	3	2	1	10
3	3	1	1	8
3	3	2	2	10
2	2	2	1	7
4	2	1	1	8
2	1	1	1	5
3	2	2	2	9
1	1	1	1	4
3	7	5	2	17
2	4	2	1	9
1	3	2	1	7
2	1	1	0	4
1	1	1	0	3
3	2	1	0	6
2	3	1	1	6
1	2	1	1	5
1	3	2	1	7
1	4	2	1	8
1	1	1	1	4
3	6	5	3	17
3	4	4	3	14
2	4	2	1	9
1	3	2	1	7

4	0	1	1	2
6	0	1	2	3
6	1	1	3	2
5	1	1	2	1
7	2	1	3	1
8	1	2	4	1
4	1	1	1	1
5	0	1	2	2
7	1	2	2	2
5	1	1	1	2
9	2	2	2	3
5	0	1	2	2
7	1	2	3	1
8	1	2	3	2
8	1	1	3	3
5	1	1	1	2
4	1	1	1	1
8	1	2	4	1

Levels of Geometrical Thinking of College of Education Ibn Al Haithem Students

M. H. Awad,R. B.A. AL-mayoof
Department of Cmputer ,College of Education Ibn Al- Haitham University of Baghdad

Abstract

The present research is aimed to know the levels of geometrical thinking of college of education " Ibn Al Haitham students / second class" . The sample of the research consists of (50) male & female students , that were chosen randomly during the academic year 2002-2003 .

To verify the aim of the study , the researcher reviewed the previous cognitive literature , and limited his study to the (comprehending analytic , ordinal , and inferential) levels of geometrical thinking .

He constructed a test that was consisted of (25) items . The test was presented to a committee of experts in mathematics and methods of teaching math . to assure its validity . The committee agreed on all test items .

A pilot sample consisting of (20) male & female students was chosen from the research population to confirm the reliability of the test . The researcher used anumber of statistical means to analyze data , one of them was building .

The results of the research showed a clear weakness in the levels of geometrical thinking among the research sample and according to this result , there is a need for further research and concern on quality of teaching geometrics . This subject develops all levels of geometrical thinking . These results determine that students were not mastering the basic geometrical concepts , although most of those concepts are considered a basic request for the academic level that was chosen for this study .The researcher stated many recommendations one of them was to improve the quality of teaching geometrics with construction on its different features that develop levels of different geometrical thinking .The researcher suggested more researches in this field to be conducted and using samples from different level samples of students.