Route Educational & Social Science Journal

Volume 6(8); September 2019

Artical History

Received/ Geliş	Accepted/ Kabul	Available Online/yayınlanma
10.08.2019	22.08.2019	15.09.2019.

Effect of Using Marzano's Model of Learning Dimensions on developing academic achievement and the level of Geometric thinking for Preparatory Year Students at Najran University

أثر استخدام أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو في التحصيل و تحسين مستويات التفكير الهندسي في الرياضيات لدى طلاب السنة التحضيرية في جامعة نجران

د.طلال طايل المشاقبة –جامعة نجران

ملخص

هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف على أثر استخدام أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو في التحصيل و تحسين مستويات التفكير الهندسي في الرياضيات لدى طلاب السنة التحضيرية في جامعة نجران، وبينت الدراسة وجود فرق جوهري في تحصيل الطلاب في الرياضيات و تحسن مستويات التفكير الهندسي لديهم تعزى إلى إستراتيجية التدريس المستندة إلى أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو التي تراعي الفروقات الفردية بين الطلاب و تمحورها حول الطالب، وتنمي قدراته على تطبيق المعلومات والمعارف المكتسبة في العالم الواقعي، وتكونت عينة الدراسة من (63) طالبا من طلاب السنة التحضيرية قسموا عشوائيًا الى

مجموعتين ضابطة وتتكون من (33) طالبًا و تجريبية تتكون من (30) طالبًا، و استخدم الباحث الاساليب الأحصائية كالمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية ، واختبار "ت" لعمل مقارنات بين المجموعتين الضابطة والتجريبية، وأوصى الباحث بتبني أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو في التدريس وتدريب المعلمين على تطبيقه، وبناء أنشطة يمر الطلبة بها بمراحل الأنموذج لتطوير مهارات التفكير بشكل عام والهندسي بمستوياته بشكل خاص.

الكلمات المفتاحية: (أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو، مستويات التفكير الهندسي، التحصيل)

Abstract

The purpose of this study is to reveal and identify the effect of using Marzano's Model of Learning Dimensions on developing academic achievement and the level of Geometric thinking of Preparatory Students at Najran University.The study showed that there is a fundamental difference in the achievement of students in mathematics and the improvement of their levels of geometric thinking due to the teaching strategy based on Marzano's model of learning dimensions which takes into consideration the individual differences between students and their focus on the student and develops his abilities to apply the information and knowledge acquired in the real world.

The sample of the study consisted of (63) students from the preparatory year, randomly divided into two control groups, consisting of (33) students and experimental group consisting of (30) students. The researcher used the statistical methods such as arithmetic averages, standard deviations and T test to make comparisons between the two groups.

The researcher recommended the adoption of Marzano's learning dimension model in teaching and training teachers to apply it and create the activities

through the stages Marzano's Model of Learning Dimension to develop thinking skills in general and geometric thinking in particular .

key words: Marzano's Learning Dimensions Model, Levels of Geometric Thinking, academic achievement.

مشكلة الدراسة وأهميتها

المقدمة:

تهدف المملكة العربية السعودية إلى بناء نظام تعليمي يواكب المعايير العالمية، ويوازي أفضل النظم التعليمية في العالم، والرياضيات لها الدور الأكبر في ذلك بتوفيرها مجموعة واسعة من المهارات والمعارف التي تنمي التفكير الهندسي، ويتطلب تحقيق ذلك تنوع في استخدام نماذج وأساليب توجه الطلاب إلى الانخراط في العملية التعليمية كأنموذج أبعاد التعلم لمارزانو والتي تجعل من الطلاب فاعلين ومؤثرين، ولتحقيق ذلك نحتاج معلمين مبدعين يشجعون الإبداع بتنوع خبراتهم وتشجيعهم المستمر للتعلم .

وصمم انموذج أبعاد التعلم لمارزانو في الولايات المتحدة في المختبر التعليمي الإقليمي في ولاية كولورادو من قبل مارزانو(Marzano) وفريق من الباحثين. حيث يجمع هذا البرنامج ما نشرته البحوث التعليمية والنفسية حول طرائق تعلم الطلبة في بناء متكامل، بالإضافة إلى مدى واسع من الاستراتيجيات جاءت على شكل حزمة مناسبة لاستخدامها في المدارس، ونمت هذه الحزمة من مشروع سابق هو أبعاد التفكير (Dimensions of Thinking) . وقد تم تسجيل هذا البرنامج وتوثيقه مع دليل المعلم، ودليل التقويم، ودليل التدريب ، ويتوقع بشكل أساسي أن أبعاد هذا البرنامج يضع الأسس لبرنامج تعلم فعال.

ويرى مارزانو وآخرون Marzano & others, 2005 أن عملية التعلم تتطلب وتتضمن التفاعل بين خمسة أبعاد من التعلم هي : اتجاهات وإدراكات إيجابية عن التعلم، اكتساب المعرفة وتحقيق تكاملها، توسيع المعرفة وصقلها وتنقيتها، استخدام المعرفة استخداما ذا معنى، عادات العقل المنتجة .

وهذه الأبعاد الخمسة لا تعمل في عزلة، ولكنها تعمل معا، فالتعلم برمته يحدث على أساس اتجاهات المتعلم وإدراكاته ، ونقطة البداية لتعلم جيد هي وجود اتجاهات إيجابية لدى المتعلم، وتأتي قضايا اكتساب المعرفة وصقلها بصور سلسلة ومتتابعة لمساعدة المتعلم على استخدام عادات عقلية منتجة .

مشكلة الدراسة :

الفجوة بين التوقعات التي تتفق مع وثيقة المبادئ والمعايير العالمية لمنهاج الرياضيات المدرسية، وأداء الطلبة لا تزال عميقة ، وتعكس الحاجة لتغيير ملحوظ في استراتيجيات التدريس، كما تؤكد من جهة ثانية ضرورة تدريب المعلمين لتحقيق المعرفة المفاهيمية بعمق واتباع أساليب متطورة للتدريس الصفي(NCTM,2000).

وتهدف الدراسة الحالية إلي اقتراح استراتيجية تدريسية مستندة إلى نموذج أبعاد التعلم لمارزانو وتحديد أثرها في كل من : التحصيل ، وتحسين مستويات التفكير الهندسي، حيث استدل الباحث على هذه المشكلة من خلال عدة مصادر كالتدني في التحصيل وخاصة في الهندسة ،و الحاجة المستمرة إلي تطوير تدريس الرياضيات في المملكة العربية السعودية، وخبرة الباحث في مجال تدريس الرياضيات حيث لاحظ انه يوجد تدني في التحصيل في مادة الرياضيات، وكذلك في مهارات التفكير الهندسي.

أسئلة الدراسة :

أجابت الدراسة الحالية عن الأسئلة الآتية :

1. هل يوجد فرق جوهري في تحصيل طلاب السنة التحضيرية في جامعة نجران في الرياضيات يعزى إلى إستراتيجية التدريس (المستندة إلي نموذج أبعاد التعلم لمارزانو ، الطريقة المعتادة في التدريس) ؟
2. هل يوجد فرق جوهري في تحسين مستويات التفكير الهندسي لدى طلاب السنة التحضيرية في جامعة نجران يعزى إلى إستراتيجية التدريس (المستندة إلي نموذج أبعاد التعلم لمارزانو ، الطريقة المعتادة في التدريس) ؟

فرضيات الدراسة :

لا يوجد فرق جوهري عند مستوى (α =0.05) في تحصيل الطلاب في الرياضيات يعزى إلى إستراتيجية التدريس (المستندة إلى أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو ، الطريقة المعتادة في التدريس) .

لا يوجد فرق جوهري عند مستوى (α =0.05) في مستوى التفكير الهندسي لدى طلبة السنة التحضيرية يعزى إلى

إستراتيجية التدريس (المستندة إلى أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو ، الطريقة المعتادة في التدريس) .

أهمية الدراسة

تستمد الدراسة الحالية أهميتها من خلال الأهمية النظرية لموضوع الدراسة وهو انموذج أبعاد التعلم لمارزانو من خلال أبعاده الثلاثة وهي : اكتساب المعرفة و تكاملها، توسيع المعرفة وصقلها وتنقيتها، استخدام المعرفة استخداما ذو معنى، وبذلك يتم التركيز على نشاط الطالب ومساهمته بدلاً من سلبيته في الموقف التعليمي، وبالتالي يتولد عند الطلبة الشك في قدرتهم على التعلم، وقد يقود ذلك إلى ظهور اتجاهات سلبية نحو تعلم الهندسة في المستقبل (Gawlick, 2005).

. حدود الدراسة ومحدداتها

- **الحد المكاني** :طبقت الدراسة في على طلاب السنة التحضيرية في جامعة نجران في المملكة العربية السعودية.
- **الحد الزماني** : طبقت في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2019/2018م
- **الحد البشري**: اقتصرت الدراسة على عينة قصدية من طلاب السنة التحضيرية في جامعة نجران بلغ عددها (63) طالباً
- **الحد الموضوعي**: اقتصرت الدراسة على مساق الرياضيات الذي دُرس للطلاب الفصل الدراسي الأول المتعلق بموضوعات الهندسة.
- استخدمت الدراسة أداة الاختبار (اختبار مستويات التفكير الهندسي& اختبار تحصيلي) لقياس مدى فاعلية أنموذج أبعاد التعلم لمارزوانا.

التعريفات الإجرائية

الإستراتيجية التدريسية المستندة إلى نموذج أبعاد التعلم لمارزانو: تعني مجموعة التحركات التي يستخدمها المعلم لتوصيل المادة العلمية إلى الطلاب. ويعرف الباحث الإستراتيجية التدريسية المستندة إلى نموذج أبعاد التعلم لمارزانو بأنها مجموعة التحركات المستخدمة عند الرياضيات لطلاب السنة التحضيرية في جامعة نجران من خلال ترجمة كل

بعد من الأبعاد الثلاثة المحددة في الدراسة وهي :(اكتساب المعرفة و تكاملها، توسيع المعرفة وصقلها وتنقيتها، استخدام المعرفة استخداما ذات معنى) إلى مجموعة من المواقف الدرسية من حيث الأهداف ،جوانب التعلم ،أهم الخبرات السابقة ، كيفية السير في الدرس،أساليب التقويم .

التحصيل : يعني مجموعة المفاهيم والتعميمات والمهارات والمشكلات المتضمنة في مساق الرياضيات للفصل الأول التي اكتسبها طلاب السنة التحضيرية ويقاس بالعلامات التي حصل طلاب السنة التحضيرية في الاختبار التحصيلي الذي أعده الباحث .

التفكير الهندسي: نشاط عقلي مرتبط بالهندسة ويعتمد مجموعة من العمليات العقلية التي تظهر قدرة طلاب جامعة نجران على إجراء مجموعة من الأداءات المطلوبة منه في الهندسة والقياس، ليُحقيق مستويات فان هايل للتفكير الهندسي، ويقاس إجرائياً بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في لختبار التفكير الهندسي.

الإطار النظري والدراسات السابقة ذات الصلة

أولاً: الإطار النظري

المحور الأول: انموذج أبعاد التعلم لمارزانو

ويتضمن نموذج أبعاد التعلم ست مسلمات أساسية (المشاقبة، :162008-15) هي :

- ينبغي أن يعكس التعليم أفضل ما نعرف عن كيف يحدث التعلم .
- يتطلب التعلم نسقا مركبا من عمليات التفاعل تضم خمسة أنواع من التفكير(أبعاد التعلم المختلفة) .
- إن ما نعرفه عن التعلم يدل على أن التعليم الذي يركز على أساسيات منهجية كبيرة ومتعددة التخصصات هو أفضل طريقة لتنمية التعلم .
- ينبغي أن يتضمن المنهج التعليمي للتعلم من رياض الأطفال إلى نهاية المرحلة الثانوية تدريسا صريحا للاتجاهات والمدركات الرفيعة ، والعادات العقلية التي تيسر التعلم .
- يضم المدخل الشامل للتعليم –على الأقل– نمطين من التعليم : أحدهما موجه نحو المعلم بدرجة اكبر والآخر أكثر

توجها نحو الطالب .

- ينبغي أن يركز التقويم على استخدام الطلبة للمعرفة و الاستدلال المركب أكثر منها على استرجاع المعلومات المنخفضة المستوى .

وقد ارتبطت هذه الأبعاد ببعض نظريات التعليم والتعلم منها على سبيل المثال نظرية جانييه (Ganee)، نظرية أوزابل(Ausubel)، ونظرية برونر(Brunner) وغيرها من النظريات الأخرى . حيث ركزت نظرية جانييه على أن الطالب يكون على استعداد للتعلم إذا تمكن من المتطلبات السابقة، واهتم جانييه بتطوير نموذج التعلم الهرمي، إذ حدد عملية التعلم بأنها ذات طبيعة هرمية تتكون من ثماني مراحل وهي : التعليم الإشاري ، تعلم المثير والاستجابة، تعلم التسلسل، تعلم ترابطات لفظية، تعلم التمايزات، تعلم المفهوم، تعلم التعميم، وتعلم حل المشكلات . وكما إن تعلم الهندسة ليس بالأمر السهل، حيث إن عددًا كبيرًا من الطلبة فشلوا في تطوير الفهم المناسب للمفاهيم الهندسية والاستدلال الهندسي ومهارات حل المسائل الهندسية(Idris , 2009).

المحور الثاني: مستويات التفكير الهندسي :

وضح" فان هايل" مجموعة من سمات التفكير الهندسي للأفراد في كل مستوى، والعمليات العقلية التي يستطيعون ممارستها، ولقد طور عليها الباحثون في ما بعد مجموعة من التعديلات والتغييرات، وكما أوردنا سابقاً يشتمل التفكير الهندسي على مجموعة من المستويات والتي عرفها فان هايل (Van Hiele, 1986) بأنها مراحل تطور التفكير الهندسي وهي خمس مستويات: المستوى (0) يمثل المستوى البصري، والمستوى (1) يمثل المستوى التحليلي، والمستوى (2) يمثل المستوى الاستدلالي غير الشكلي، والمستوى (3) يمثل الاستدلال الشكلي، والمستوى (4) يمثل المستوى التجريدي.

وفي ما يأتي وصف لكل مستوى من مستويات" فان هيل":

1. المستوى الادراكي : Recognition :

يتسم الأفراد في هذا المستوى بقدرتهم على ملاحظة الأشكال الهندسية وتسميتها، ولكن دون إدراك لخواصها، وهم قادرون على تمييز شكل هندسي ما من بين مجموعة من الأشكال التي تبدو مشابه له، بالمظهر العام دون الوعي بخصائص الشكل وإدراكها، فالمظهر يغلب على تفكير الطلبة في هذا المستوى، وكمثال على المستوى الإدراكي نأخذ القطع المكافئ

بمعادلة معينة والمتجه مثلا إلى الأعلى، فإذا أجري انعكاس للشكل حول محور السينات لينطبق محور تماثله على محور الصادات السالب ويصبح مقعرًا للأسفل، فقد لايستطيع طلبة هذا المستوى معرفة أن الشكل يبقى يمثل قطعا مكافئا (Patsiomitou & Emvalotis, 2010)

ويشير يزداني (Yazdani, 2007) إلى أهم خصائص هذا المستوى كما يأتي:

- تحديد بعض الأشكال الهندسية المرئية في ضوء صورتها الشاملة.
- رسم بعض الأشكال الهندسية البسيطة مثل رسم خط أو زاوية أو غيرها.
- تسمية الأشكال الهندسية بمسميات موجودة في واقع المتعلم مثل تسمية المكعب بالقالب أو الزاوية بالركن أو غيرها.
- وصف بعض الأشكال الهندسية بمظهرها العام.
- التعامل مع بعض الأشكال الهندسية لحل مشكلة في القياس أو العد أو القص أو إعادة التركيب.

2. المستوى التحليلي: Analytic Level:

في هذا المستوى يتميز الأفراد بقدرتهم على إدراك خواص الشكل الهندسي وتحليله دون ربط هذه الخصائص مع بعضها، سواء كان على مستوى خواص الشكل الواحد، أم خواص الأشكال المختلفة، فهم في هذا المستوى قادرون على استخدام اللغة الشفوية للتعبير عن الخصائص، فهذه الخصائص التي تكون غير ظاهرة لطلبة المستوى السابق تصبح هي أساس التفكير لطلبة هذا المستوى؛ إذ يتطورتفكير الطلبة في هذا المستوى بالتركيز على الخصائص بدلًا من التركيز على المظهر، ومع أن الأفراد في هذا المستوى يكونون قادرين على تحديد خصائص الأشكال الهندسية، مثلًا تحديد كل من القطع المكافئ، والقطع الناقص، والقطع الزائد، لكنهم يفشلون في رؤية العلاقات والترابطات بين هذه الأشكال، مثل أنها جميعًا تمثل قطوعاً مخروطية (خصاونة، 2007).

ومن أهم خصائص هذا المستوى كما بينها يزداني (Yazdani,2007) ما يأتي:

- وصف العلاقات القائمة بين مكونات الشكل المطروح.
- مقارنة الأشكال الهندسية طبقاً لخواصها أو العلاقات بين مكوناتها.
- رسم الأشكال الهندسية باستخدام خواصها.

- استنتاج بعض الخصائص لأشكال معينة، وتعميم تلك الخصائص على مجموعة من الأشكال الهندسية.
- استخدام بعض أدوات المنطق الرياضي لاستنتاج خاصية معينة.

3. المستوى الترتيبي :Ordering:

يتضمن هذا المستوى قدرة الطلاب على إيجاد علاقات بين خواص الشكل الواحد، وإدراك العلاقات بين الأشكال المختلفة، والفرق بينه وبين المستوى التحليلي، إن هذه العلاقات التي تكون غير واضحة لطلبة المستوى السابق، تصبح هي مجال التفكير لطلبة هذا المستوى، ويصبح لديهم القدرة على صياغة التعاريف للأشكال الهندسية بربط الخصائص مع بعضها. فعلى سبيل المثال القطع المكافئ :هو المحل الهندسي لمجموعة النقط (س، ص) بحيث يكون بعد كل منها عن نقطة ثابتة (البؤرة) يساي دائمًا بعدها عن مستقيم معلوم (الدليل) (خصاونة، 2007).

ومن أهم خصائص هذا المستوى ما يلي(Duatepe, 2004):

- تعريف شكل هندسي معين ببعض خصائصه.
- كتابة بعض البراهين الهندسية لإثبات صحة أو خطأ نظرية أو قانون هندسي معين.
- التركيز على الخصائص الهندسية الأساسية في التعامل مع المسائل الهندسية.
- استنتاج بعض الخواص الهندسية غير المعروفة.
- استخدام طرق برهنة مختلفة في إثبات صحة مسألة هندسية معينة.

4. المستوى الأستنتاجي Deduction :

يتميز هذا المستوى بقدرة الأفراد على بناء الاستنتاجات المنطقية وإجراء بعض البراهين الرياضية، والقدرة على تفسير خطوات البرهان وتعليلها، إذ تكون الافتراضات والتعريفات والنظريات الرياضية هي عناصر التفكير لطلبة هذا المستوى (جواد، 2011).

ومن أهم خصائص هذا المستوى ما يلي (Duatepe, 2004):

- معرفة المعرفات وغير المعرفات في تكوين النظام الهندسي.
- إثبات تكافؤ خواص معينة في شكل هندسي ما مع خواص أخرى في شكل آخر.

- استخدام المسلمات في استنتاج علاقات هندسية معينة.
- الاستعانة بطرق البرهنة الهندسية (مثل التناقض أو عكس المعكوس) في حل مسألة هندسية.
- استنتاج علاقات مشتركة بين مجموعة من النظريات الهندسية.
- اكتشافات براهين جديدة عن طريق بعض المسلمات.

5. المستوى التجريدي : Rigor:

هذا المستوى العلوي والأخير، ويرتبط بالقدرة على فهم أصول العلاقات لبناء المسلمات والنظريات الهندسية، وهوفي الغالب مرتبط بعلماء الرياضيات (جواد، 2011).

ومن أهم خصائص هذا المستوى ما يأتي (Yazdani, 2007):

- إثبات بعض النظريات الهندسية المعتمدة على أنواع مختلفة من المسلمات الهندسية المنتمية إلى الهندسة الإقليدية أو غير الإقليدية.
- اكتشاف مسلمات هندسية بإجراء عمليات مقارنة بين الأنظمة المختلفة.
- استخدام طرائق هندسية لبرهنة نظريات معينة.

ولا يستطيع المتعلم أن ينتقل من مستوى من هذه المستويات الخمسة إلا بعد أن يتمكن من المستويات السابقة له، كما أن الانتقال من المستوى إلى المستوى الذي يليه يعتمد بصورة كبيرة على الخبرات التعليمية وليس على العمر الزمني أو مستوى النبوغ حيث إنّ لكل مستوى لغته ومصطلحاته والعلاقات والمفاهيم الهندسية المناسبة له (المشهداني، 2011).

ثانياً: الدراسات السابقة ذات الصلة

قام الباحث بالاطلاع على العديد من الدراسات ذات العلاقة بمستويات التفكير الهندسي، وأنموذج أبعاد التعلم لمارزوان وإثراء الجانب النظري لدراسته الحالية،إضافة إلى الإفادة منها في تحديد المنهج الملائم واختياره، وفي ما يأتي استعراض للدراسات التي اطلع عليها الباحث، وسيتم تناول الدراسات السابقة :

قام البعلي (2003) بدراسة هدفت إلى قياس فاعلية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس العلوم في التحصيل وتنمية بعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي . وتكونت عينة الدراسة من (159) طالبا وطالبة من طلبة الصف الثاني الإعدادي في مدرسة بلال بن رباح الإعدادية (محافظة القليوبية – مصر) ، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية تكونت من (81) طالبا وطالبة درست وفق نموذج مارزانو لأبعاد التعلم ، وضابطة تكونت من (78) طالبا وطالبة درست باستخدام الطريقة المعتادة. وكان من نتائج فاعلية الأنموذج.

وأجرى العبسي (2006) دراسة هدفت إلى قياس أثر تدريب معلمي الرياضيات على مستويات التفكير الهندسي في تحصيل طلبتهم وتطور مستويات تفكيرهم الهندسي واتجاهاتهم نحو الهندسة وطبقت الدراسة على عينة عشوائية من طلبة الصف السابع بواقع (64) طالباً، منهم (33) طالباً في المجموعة التجريبية، و(31) طالباً في المجموعة الضابطة، في مدرسة تيسير ظبيان الأساسية للبنين في عمان الأولى، وأسفرت النتائج أن هناك فروقاً ذات دلاله إحصائية في مستويات التفكير الهندسي بين المجوعتين التجريبية والضابطة لصالح التجريبية.

ودراسة نايت (Knight, 2006) هدفت لقياس مستويات التفكير الهندسي لديهم حسب مستوى فان هايل، وقد شملت الدراسة (114) معلماً من معلمي المرحلتين الأساسية والثانوية قبل الخدمة ودلت النتائج على أن هؤلاء المعلمين وصلوا في تفكيرهم الهندسي للمستوى الثالث أوالرابع، وأكد نايت أن هذه النتيجة مستغربة لأنه يتوقع منهم الوصول إلى مستوى أعلى من الثالث.

وأجرت جواد (2011) دراسة للكشف عن مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة قسم الرياضيات في كلية التربية الأساسية بالجامعة المستنصرية باستجاباتهم على اختبار التفكير الهندسي الذي تكون من (50) فقرة من نوع الإختيار من متعدد موزعة على مستويات فان هايل الأربعة الأولى (الإدراكي – التحليلي– الترتيبي – الإستنتاجي)، وطبق الإختبار على عينة مكونة من (180) طالباً وطالبة موزعين على المراحل:الأولى والثانية والثالثة، وأظهرت النتائج تصنيف (13.3%) من طلبة المرحلة الأولى (13.3%) من طلبة المرحلة الثانية و (23.3%) من طلبة المرحلة الثالثة إلى أحد المستويات الأربعة (الإدراكي – التحليلي – الترتيبي–الإستنتاجي). وأظهرت النتائج أن (73.3%) من طلبة المرحلة الأولى و (83.3) من طلبة المرحلة الثانية (45%) من طلبة المرحلة الثالثة كانوا دون المستوى الإدراكي.

التعقيب على الدراسات السابقة

استفادت الدراسة الحالية من جميع الدراسات السابقة سواء كانت الدراسات المتعلقة في أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو و مستويات التفكير الهندسي وذلك في بناء الإطار النظري والقدرة على بناء اختبار مستويات التفكير الهندسي، و اختبار التحصيل في الرياضيات والقدرة على تحديد المنهجية المناسبة ، واختيار الأسلوب الإحص ائي المناسب والقدرة على مقارنة النتائج بفاعلية.

– و تشابهت الدراسة الحالية مع معظم الدراسات السابقة في استخدام إستراتيجية التدريس المستندة إلى نموذج أبعاد التعلم إلا أن الإستراتيجية في هذه الدراسة تستند إلى دمج ثلاثة أبعاد للتعلم مجتمعه معا في استراتيجية تدريسية واحدة الأبعاد هي: (اكتساب المعرفة وتكاملها، ، توسيع المعرفة وصقلها وتنقيتها،و استخدام المعرفة على نحو له معنى).حيث لم يعثر الباحث في الدراسات السابقة ، في حدود علمه ، على أية دراسة تناولت استخدام نموذج أبعاد التعلم في كل من التحصيل في الرياضيات وتحسين مستويات التفكير الهندسي .

الطريقة والاجراءات

منهج الدراسة

اعتمد الباحث المنهج شبه التجريبي في إجراءات الدراسة لقياس أثر انموذج التعلم لمارزانو في تحسين مستويات التفكير الهندسي و التحصيل في الرياضيات.

أفراد الدراسة:

تكون أفراد الدراسة من (60) طالباً من طلاب السنة التحضيرية في جامعة نجران، في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2018/ 2019. واختيرت الجامعة قصدياً؛ لتدريس الباحث فيها، ولتعاون كلية السنة التحضيرية وقسم الرياضيات مع الباحث، فقد اختار الباحث (30) طالباً كمجموعة تجريبية، و(30) طالباً كمجموعة ضابطة، واختيرت

المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة بالطريقة العشوائية .

أدوات الدراسة:

1- اختبار تحصيلي : من إعداد الباحث و تكون هذا الاختبار من (36) فقرة تجمع بين الاختيار من متعدد، وأسئلة المقال (الحل الكامل) والعلامة الكاملة للاختبار (36) علامة . وقد مرّ إعداد اختبار التحصيل بعدد من الخطوات هي :

أ- تحديد أهداف الاختبار: هدف هذا الاختبار إلى قياس تحصيل طلاب السنة التحضيرية في الرياضيات طبقاً لمستويات التعلم المعرفية عند بلوم وهي (المعرفة،الفهم، التطبيق، والمستويات العقلية العليا) .

ب- تحليل المحتوى الرياضي إلى المفاهيم، والتعميمات والمهارات والمشكلات وقد مرت عملية تحليل المحتوى وفقاً للآتي:

قيام الباحث و أثنين من زملاء التدريس بتحليل المحتوى كل على حده، وقد تم إيجاد متوسط معاملات الاتفاق باستخدام معادلة كوبر(Cooper,1984) فوجد أنه(0.88) حيث تمثل نسبة مقبولة لثبات التحليل.

ج- إعداد جدول المواصفات: يجمع جدول الموصفات بين المحتوى المتضمن في الدراسة الحالية، والأهداف السلوكية في عدة مستويات طبقاً لتصنيف بلوم، حيث تم حساب نسبة التركيز وهي عبارة عن النسبة المئوية (لعدد الصفحات + عدد المحاضرات) وكذلك نسبة مستوى كل هدف، وقسم الاختبار التحصيلي إلى جزأين، تكون الجزء الأول من (17) فقرة، وتكون الجزء الثاني من (19) فقرة وقد تم عرض فقرات الاختبار على مجموعة من المحكمين .

د- تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية :

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية عددها (30) طالبا من من خارج العينة وفيما يلي نتائج الدراسة الاستطلاعية :

- تم حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معادلة كرونباخ ألفا، ووجد أن معامل ثبات الجزء الأول (0.84) في حين كان معامل ثبات الجزء الثاني (0.86). ومعامل ثبات الاختبار الكلي (0.85)

- صدق الاختبار: تم التحقق من الصدق الظاهري وصدق المحتوى عن طريق عرض الاختبار على المحكمين، وكذلك ملاءمة الفقرات التي أشتمل عليها الاختبار للمستويات المعرفية، وقد تم تعديل بعض فقرات الاختبار في ضوء آراء المحكمين واقتراحاتهم.

ثانياً: اختبار مستويات التفكير الهندسي

استخدم الباحث اختبار التفكير الهندسي لفان هيل المكون من 25 فقرة اختيار من متعدد بحيث لايمكن أن يكون المتعلم في مستوى N من دون أن يمر في المستوى N-1 ، ويعد المتعلم في مستوى فان هيل (N) إذا أجاب بطريقة صحيحة على نسبة ثابته من الأسئلة في المستوى N وكل المستويات الأدنى أو الأقل لقياس مستوى التفكير الهندسي الذي ترجمه محمود ومنصور عام 1994 من اللغة الإنجليزية إلى اللغة العربية (الحماد ، 2015)

صدق اختبار التفكير الهندسي

حسب صدق المقياس باستخدام فكرة المحك التي تقوم على أن الارتباط مع تحصيل الطلاب في الرياضيات هو المحك وقد بلغت قيمة معامل الأرتباط (0.81) والتي تدل على معامل صدق مرتفع

ثبات اختبار التفكير الهندسي

جرى حساب معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية بتقسيم الاختبار الى جزأين وحساب مجموع الإجابات الصحيحة في الأسئلة الفردية الرتبة، ومجموعة الإجابات الصحيحة من الأسئلة زوجية الرتبة وبلغ الثبات (0.61) بحسب محمود ومنصور 1994 و (0.70) حسب البنا 1994 وهي مقبولة لأغراض البحث العلمي

و للتأكيد طُبِقَ الاختبار على عينة استطلاعية تكونت من (30) طالباً من طلاب السنة التحضيرية في جامعة نجران خارج عينة الدراسة، وحُسِبَ ثبات الاختبار باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون (KR-20) (Richardson and Kuder-20)، وقد بلغ معامل الثبات باستخدام معادلة كودر رتشاردسون (0.78) وهو معامل ثبات مرتفع، ومناسب لأغراض الدراسة. كما حُسِبتْ معاملات الصعوبة للأسئلة فتراوحت ما بين (0.35 – 0.82)، وتراوحت معاملات التمييز بين (0.20-0.77).

اجراءات الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بالإجراءات الآتية:

- الحصول على الموافقات والآذون اللازمة لإجراء الدراسة .
- إعداد الأدوات ودليل استخدام انموذج أبعاد التعلم لمارزانو.
- تحديد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة عشوائياً.
- تطبيق اختبار مستويات التفكير الهندسي لفان هيل في الرياضيات، وبناء اختبار التحصيل في الرياضيات وتطبيقه على عينة استطلاعية للتأكد من جميع الخصائص السيكومترية.
- تطبيق اختبار التحصيل في الرياضيات و اختبار مستويات التفكير الهندسي على مجموعة طلاب المجموعتين التجريبة والضابطة (التطبيق القبلي)، وتعريض المجموعة الضابطة للمعالجة (انموذج أبعاد التعلم لمارزانو) دون التجريبية لمدة زمنية بواقع شهرين
- بعد انتهاء الباحث من التدريس طبق اختباري التحصيل في الرياضيات و مستويات التفكير الهندسي على طلاب المجموعتين التجريبة والضابطة في المدرسة (التطبيق البعدي).
- تصحيح اختباري التحصيل و مستويات التفكير الهندسي، وقد حددت قواعد ومعايير يلتزم بها المصحح.

متغيرات الدراسة:

تشتمل هذه الدراسة على المتغيرات الآتية:

1-المتغيرات المستقلة: طريقة التدريس، ولها مستويان: انموذج أبعاد التعلم لمارزانو، والطريقة الاعتيادية.

2-المتغيرات التابعة: التحصيل في الرياضيات و انموذج أبعاد التعلم لمارزانو.

تصميم الدراسة

اعتمدت هذه الدراسة المهنج شبه التجريبي، وحاولت فحص أثر انموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تدريس الرياضيات في تحسين مستويات التفكير الهندسي والتحصيل لدى طلاب السنة التحضيرية في جامعة نجران.

EG : المجموعة التجريبية

CG: المجموعة الضابطة

O1 : اختبار التحصيل في الرياضيات(قبلي، وبعدي).

O1 : اختبار مستويات التفكير الهندسي في الرياضيات(قبلي، وبعدي).

X : المعالجة التجريبية (التدريس باستخدام أنموذج أبعاد التعلم لمرزانو)

EG: O1 O2 X O1 O2

CG: O1 O2 - O2 O1

المعالجة الإحصائية

لتحديد أثر انموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تعلم الرياضيات

استخدمت المعالجات الإحصائية الآتية:

- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتحديد مستويات التفكير الهندسي والتحصيل في الرياضيات للمجموعة التجريبية والضابطة، ولتحديد مستوى العائد من استخدام انموذج أبعاد التعلم لمارزانو على طلاب المجموعة التجريبية.
- اختبار t-test لتحديد دلالة الفروق في المتوسطات الحسابية الظاهرية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختباري التحصيل والتفكير الهندسي.

نتائج الدراسة وتفسيرها

مناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الأول" هل يوجد فرق جوهري في تحصيل طلاب السنة التحضيرية في جامعة نجران في الرياضيات يعزى إلى إستراتيجية التدريس (المستندة إلي نموذج أبعاد التعلم لمارزانو ، الطريقة المعتادة في التدريس) ؟" والفرضية الصفرية المصاحبة له والتي تنص على " لا يوجد فرق جوهري عند مستوى (α = 0.05) في تحصيل الطلاب في الرياضيات يعزى إلى إستراتيجية التدريس (المستندة إلى أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو ، الطريقة المعتادة في التدريس) " .

أوجد الباحث المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية؛ حتى يتمكن من التعرف إلى الفروق بين متوسط الأداء في اختبار التحصيل في الرياضيات البعدي للمجموعتين التجريبة والضابطة، ويبين هذه الفروق جدول (1) .

الجدول (1): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء طلاب السنة التحضيرية في جامعة نجران في اختبار التحصيل في الرياضيات القبلي والبعدي تبعاً لطريقة التدريس .

المجموعة	العدد	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	30	11.2	4.1	15	1.8
الضابطة	33	10	5	10.9	3.9

تشير النتائج في الجدول (1) إلى وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لأداء طلاب السنة التحضيرية في جامعة نجران لى اختبار التحصيل البعدي تبعاً لمتغيري الدراسة: طريقة التدريس (استخدام انموذج أبعاد التعلم لمارزانو، والطريقة الاعتيادية) ، فقد بلغ المتوسط الحسابي لطلبة المجموعة التجريبية (15) بانحراف معياري (1.8) في حين بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (10.9) بانحراف معياري (3.9).

ولمعرفة ما إذا كانت هذه الفروق الظاهرية بين المتوسطات الحسابية لعلامات الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة هي فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) استخدم الباحث اختبار t-test كما في الجدول رقم (2).

الجدول رقم (2)

متوسطات وانحرافات معيارية ونتائج اختبار (ت) للمقارنة بين المجموعتين على القياس البعدي

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)
التجريبية	30	15	1 . 8	3 . 3
الضابطة	33	10. 9	3. 9	15 .5

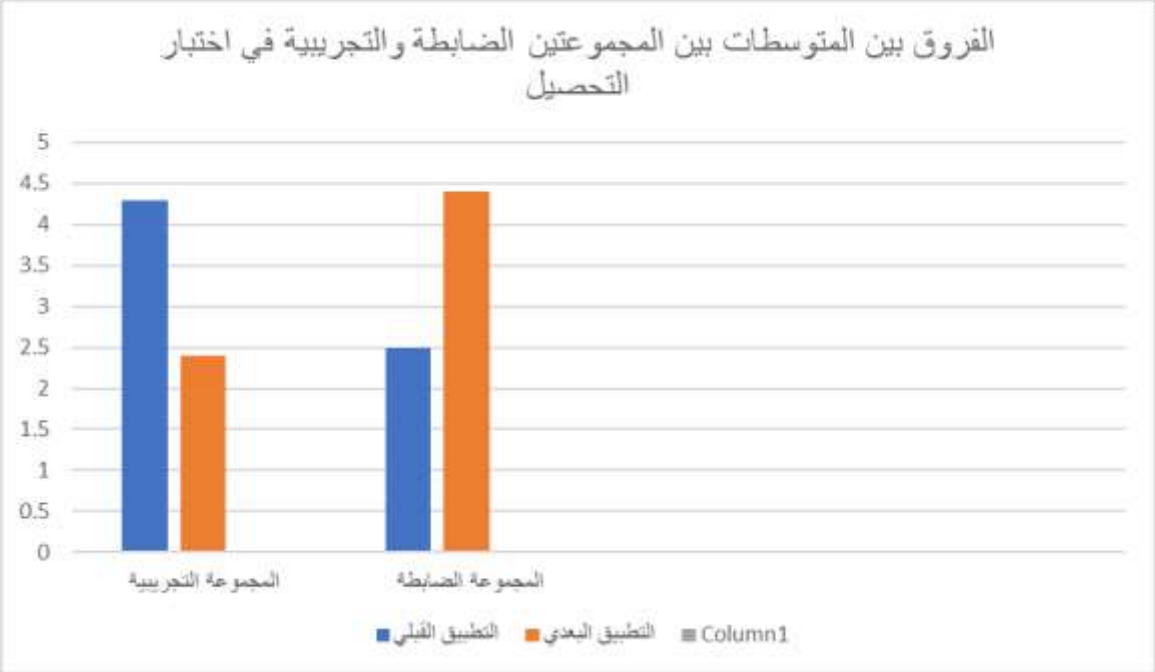
تبين من النتائج أن الفروقات بين متوسطات علامات المجموعتين التجريبية والضابط هي ذات دلالة إحصائية و لصالح المجموعة التجريبية. وتبعا لذلك فإننا نرفض فرضية الدراسة أي إن التدريس باستخدام المستندة إلي نموذج أبعاد التعلم لمارزانو

له اثر على التحصيل مقارنةً بالطريقة التقليدية.أي توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط المجموعة التجريبية و التي استخدمت المستندة إلي نموذج أبعاد التعلم لمارزانو و بين متوسط المجموعة الضابطة و التي استخدمت الطريقة التقليدية عند مستوى α =05, لصالح المجموعة الضابطة ويعزو الباحث ذلك إلى الأسباب الآتية

تمحور لأنموذج أبعاد التعلم لمارزانو حول الطالب، وتنمية قدراته على تطبيق المعلومات والمعارف المكتسبة في العالم الواقعي .

- دور لأنموذج أبعاد التعلم لمارزانو بتحسين كفاية الطلاب واتجاهاته وإدراكه لإيجابيات التعلم واكتساب المعرفة و توسيعها وصقلها وتكاملها وبالتالي استخدامها استخدامًا ذا معنى بالتركيز على عادات العقل ويوضح الشكل (1) الفروق بين المتوسطات بين المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل :

الشكل رقم (1)



ويوضح الشكل (1) فروق واضحة في بين المجموعتين التجريبية والضابطة، ويعد فرقاً كبيراً نسبياً لأثر لأنموذج أبعاد التعلم لمارزانو على التحصيل ولصالح المجموعة التجريبية.

مناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني" هل يوجد فرق جوهري في تحسين مستويات التفكير الهندسي لدى طلاب السنة التحضيرية في جامعة نجران يعزى إلى إستراتيجية التدريس (المستندة إلي نموذج أبعاد التعلم لمارزانو ، الطريقة

المعتادة في التدريس) ؟" والفرضية الصفرية المصاحبة له والتي تنص على " لا يوجد فرق جوهري عند مستوى (0.05= α) في مستوى التفكير الهندسي لدى طلبة السنة التحضيرية يعزى إلى إستراتيجية التدريس (المستندة إلى أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو ، الطريقة المعتادة في التدريس)" .

ولمعرفة ما إذا كانت هذه الفروق الظاهرية بين المتوسطات الحسابية لعلامات الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة هي فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) استخدم الباحث اختبار t-test كما في الجدول رقم (3).

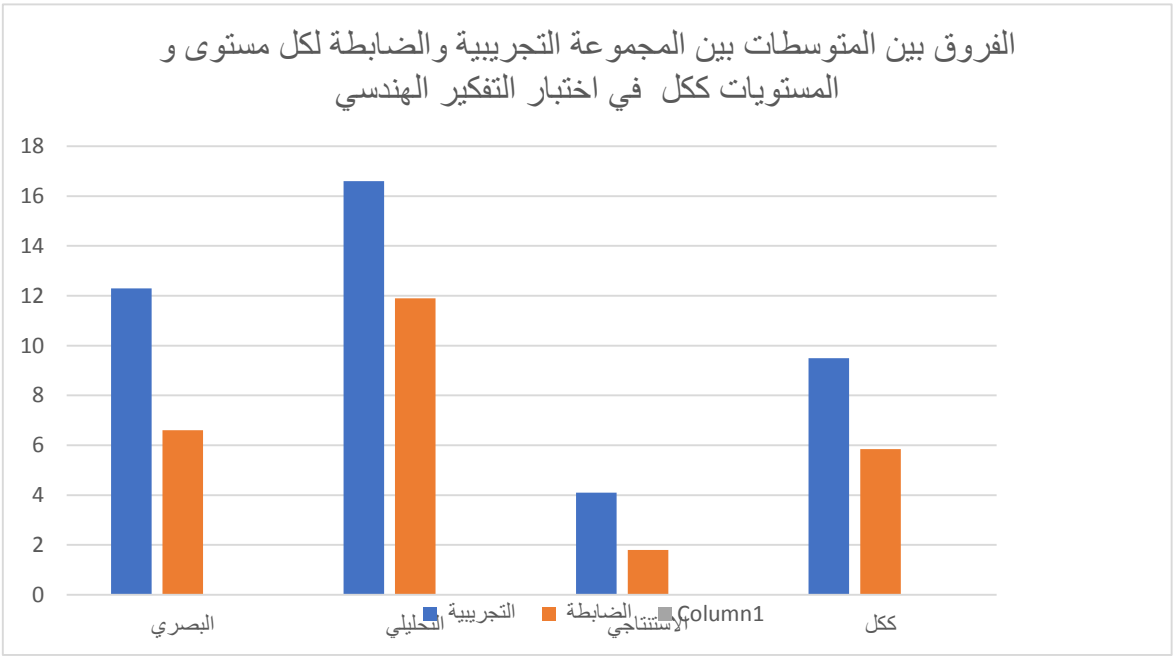
الجدول (3): متوسطات وانحرافات معيارية ونتائج اختبار (t– test) للمقارنة بين المجموعتين على القياس البعدي في اختبار مستويات التفكير الهندسي .

المستوى	المجموعة	العدد	التطبيق البعدي		t– test
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	
البصري	التجريبية	30	12.3	1.9	5.02
	الضابطة	33	6.6	2.2	
التحليلي	التجريبية	30	16.6	2.4	2.95
	الضابطة	33	11.9	1.7	
الترتيبي	التجريبية	30	5	3.6	4.61
	الضابطة	33	3.1	5.2	
الاستنتاجي	التجريبية	30	4.1	4.4	4.83
	الضابطة	33	1.8	5.4	

الكلي	التجريبية	30	9.5	3.1	4.35
	الضابطة	33	5.85	3.6	

يتضح من الجدول رقم (3) أن قيم (t-test) دالة احصائيًا على كل مستوى في اختبار مستويات التفكير الهندسي وللأختبار الهندسي ككل، وتبعا لذلك فإننا نرفض الفرضية الصفرية أي إن التدريس المستند إلى انموذج أبعاد التعلم لمارزانو له اثر واضح على تحسين مستويات التفكير الهندسي مقارنةً بالطريقة التقليدية ويعزو الباحث مراعاة انموذج مارزانو الفروقات الفردية بين الطلاب وبالتالي اكتسبت مستويات التفكير الهندسي من خلال مراحل واطوار و اعتماد أنموذج مارزانو على التعلم ذا النسق المركب و عمليات التفاعل المتضمنة أنواع التفكير المتنوعة والتركيز على الاستدلال و اعتماده على استخدام المعرفة ذات المعنى و ارتباطه بنظريات تعلم على تطور التعلم بشكل هرمي بدءًا من التعلم الإشاري و تركيزه أيضا على التعلم بالاكتشاف والذي يكمن في إعادة ترتيب وتنظيم البيانات لجعل المتعلم يسير أبعد من نطاق البيانات وصولًا إلى إدراك الأشياء وبالتالي أظهر تحسنًا في مستويات التفكير الهندسي لأن الانتقال من المستوى إلى المستوى الذي يليهفي التفكير الهندسي يعتمد بصورة كبيرة على الخبرات التعليمية وليس على العمر الزمني أو مستوى النبوغ حيث إنّ لكل مستوى لغته ومصطلحاته والعلاقات والمفاهيم الهندسية المناسبة له .

ويوضح الشكل (2) الفروق بين المتوسطات بين المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الهندسي.



التوصيات والمقترحات

بناء على نتائج الدراسة واستنتاجاتها، يورد الباحث بعض التوصيات والمقترحات:

1-استخدام معلمي الرياضيات أبعاد التعلم لمارزانو لما له من أثر إيجابي في تحسين مستويات التفكير الهندسي و رفع التحصيل.

2-بناء دورات وورشات تدريبية لمعلمي الرياضيات على توظيف أنماذج التعلم لمارزانو في حصصهم

3-اهتمام واضعي مناهج الرياضيات بتوظيف أنماذج التعلم لمارزانو في دروس الرياضيات ، وبناء أنشطة يمر الطلبة بها بمراحل الأنموذج و انعكاسها على مستويات التفكير الهندسي مما يعمل على تطوير مهارات التفكير لديهم.

4-جعل الطلبة يتوصلوا الى مراحل اتخاذ القرار و البحث وحل المشكلات و الاستقصاء وصولًا للأبداع ذلك باستخدامهم المعرفة ذات المعنى و التي تعد بعدًا رئيسيًا من أبعاد مارزانو.

5-تنوع التقويم والتركيز على استخدام الطلبة للمعرفة والاستدلال اكثر من استرجاع المعلومات.

6- إجراء المزيد من الدراسات على مراحل دراسية متنوعية وبيان فاعلية أنموذج أبعاد مارزانو عليها.

7-دراسة متغيرات جديدة مثل التفكير الإبداعي و الناقد وبيان أثر استخدام الأنموذج عليها.

8-اجراء دراسات على الذكور والإناث و ادخال متغيرات تصنيفية مثلا في ضوء دافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع باللغة العربية

- البعلي، إبراهيم .(2003). **فاعلية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس العلوم في التحصيل وتنمية بعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادادي. مجلة التربية العلمية**، 6(4) ، 65- 94.
- جواد، لينا. (2011). مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة قسم الرياضيات في كلية التربية الأساسية بالجامعة المستنصرية، **مجلة البحوث التربوية والنفسية**، (31): 429-467.
- الحماد، محمد عوده.(2015). **أثر استخدام أنموذج ديفيس في تدريس الرياضيات في اكتساب التعميمات الهندسية وتحسين مستويات التفكير الهندسي في ضوء دافعية الإنجاز لدى طلاب المرحلة الأساسية في الأردن**. رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان.
- خصاونة، امل عبد الله .(2007). مستويات التفكير في الهندسة الفضائية لدى طلبة الصف العاشر، **المجلة الاردنية في العلوم التربوية، 3** (1):201.
- العبسي، إبراهيم .(2006). **أثر تدريب معلمي الرياضيات على مستويات التفكير الهندسي في تحصيل طلبتهم وتطور مستويات تفكيرهم الهندسي واتجاهاتهم نحو الهندسة**. أطروحة دكتوراة غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان.
- المشاقبة، طلال طايل .(2008). **أثر استخدام نموذج مارزانو على التحصيل والقدرة حل المشكلات الرياضية لدى طلاب المرحلة الأساسية**. رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة عمان العربية، عمان.
- المشهداني، عباس ناجي. (2011). **طرائق ونماذج تعليمية في تدريس الرياضيات**. عمان: دار اليازوري للنشر والتوزيع. رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة عين شمس،

القاهرة.

ثانيا : المراجع باللغة الأجنبية

- Duatepe, A. (2004). **The effects of drama based instruction on seventh Grade students geometry achievement**, **Van Hiele geometric thinking levels**, **attitude toward mathematics and geometric**. Unpublished ph. D. dissertation, The graduate School of natural and applied sciences, Middle east technical University.
- Dujari , (1994) ." **The Effect of Two Components of The Dimensions of Learning Model on The Science Achievement of Under Prepared College Science Students**" .PHD. Delaware State University .
- Gawlick, T.(2005). Connecting argument to actions- Dynamic geometry as means for the attainment of higher Van Hiele levels. **Zentralblatt fur Didattik der mathematicl**, **37**(5):361- 370.
- Idris , N (2009) . The impact of using Geometer's Sketchpod on Malaysion student's achievement and van Hiele Geometric thinking , **Journal of Mathematic Education** , **2** (2).
- Knight, K.C. (2006). **An investigation into the change in the van hiele level of understanding geometry of pre–service elementary and secondary mathematics teachers**. Unpublished Thesis. University of Main.

- Marzano .R.J. & Others .(2005). **A Handbook for Classroom Management That Works** . WWW. Marzano and Associates .Com /Html/Interventions / L.Htm . 11/11/2007
- National Council Of Teachers Of Mathematics (2000)." **Principles and Standards for School Mathematics**" , Reston, Va : The Conncil .
- Patsiomitou, S and Emvalotis , A.(2010). Students movement through Van Hiele levels in a Dynamic Geometry guinted reinvention process. Eds.R.M.Aliguliyev,.Javid A.Jafarzade.**Journal of Mathematics and Technology (JMT)2**:18-48 ,ISSN : 0257-2078.
- Van Hiele, P. M. (1986). **Structure and Insight a theory of Mathematics Education**. New York: Academic Press.
- Yazdani, M. (2007). Correlation between Students' Level of Understanding Geometry According to the van Hieles' Model and Students Achievement in Plane Geometry. **Journal of Mathematical Sciences & Mathematics Education**, **2**(2):40-45.