# أثر استخدام أنموذج ديفيس في تدريس الرياضيات في تحسين مستويات التفكير الهندسي في ضوء دافعية الإنجاز لدى طلاب المرحلة الأساسية في الأردن

*محمد عوده الحماد، عدنان سليم عابد**

## ملخص

هدفت الدراسة الحالية إلى الكشف عن أثر استخدام أنموذج ديفيس في تحسين مستويات التفكير الهندسي في ضوء دافعية الإنجاز لدى طلاب الصف الثامن الأساسي في الأردن، وتكون أفراد الدراسة من (59) طالباً من طلاب الصف الثامن الأساسي في مدرسة الموقر الأساسية للبنين في مديرية تربية لواء الموقر، للعام 2016/2015م أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) لاستخدام أنموذج ديفيس في تحسين مستويات التفكير الهندسي، ووجود فروق داله إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) يعزى للتفاعل بين استخدام أنموذج ديفيس ودافعية الإنجاز.

**الكلمات الدالة:** أنموذج ديفيس، التفكير الهندسي، دافعية الانجاز.

**المقدمـة**

كانت الرياضيات ولم تزل تؤدي دوراً مهماً في جميع ميادين الحياة، فهي علم تجريدي من إبداع العقل البشري، وتوصف بأنها ملكة العلوم؛ لأنها لا تحتاج إلى أي علم آخر لكي تنمو وتتوسع، ويمكن القول إن الرياضيات علم مسخر لخدمة كثير من المجالات التطبيقية في العلوم المختلفة، وقد حظيت الرياضيات باهتمام شديد من قبل العلماء والمفكرين؛ لما تمتاز به من دقة.

ويسعى المهتمون بالرياضيات إلى تطويرها وتحديث طرائق تدريسها، فطبيعة هذه المادة تستدعي وجود العديد من المداخل التي تساعد على إدراك العلاقات المتشابكة بين الحقائق والمفاهيم والتعميمات، بما يزيد من فاعلية عمليتي التعليم والتعلم (فرج الله، 2013), وقد شهدت مناهج الرياضيات تطورات عديدة عالمياً ومحلياً، فعلى المستوى العالمي بدأت معظم الدول المتقدمة في مراجعة برامج تدريس الرياضيات بها مراجعة شاملة بغرض تطويرها والارتقاء بها، حتى تواكب متطلبات القرن الحادي والعشرين، وكان نتاجاً لذلك ظهور مشروع المناهج المدرسية للقرن الحادي والعشرين في كثير من الدول، وواكب هذه التطورات ظهور بعض المداخل الجديدة في تدريس الرياضيات (دياب، 2004).

والتقدم العلمي يعتمد بشكل كبير ومباشر على الرياضيات، ويمكن لأي إنسان أن يدرك الأثر المباشر والفعال الذي ما زالت تحدثه الرياضيات من أجل تحقيق الرفاهية والرخاء للبشرية، فضلاً عن أنها أصبحت تمد العلم الطبيعي بالتنظيم العقلي للظواهر **(Akinsola, 2007)**.

إن تحسن مستويات التفكير الهندسي يتم بالتعليم وليس بالعمليات البيولوجية، وهذا يتطلب من المعلم استثارة دافعية الطلبة نحو إنجاز بعض الأهداف التعليمية في الرياضيات، فقد تبين أن الأفراد الذين لديهم دافع مرتفع يتفوقون في اختبار السرعة في إنجاز المهمات الحسابية واللفظية وحل المشكلات ويحصلون على درجات أفضل من الأفراد ذوي الدافعية المنخفضة، سواء بالمدرسة أم بالجامعة (فرج الله، 2013).

وكشفت كثير من الدراسات أن دافعية الإنجاز لها تأثير كبير في زيادة التحصيل الدراسي، فقد تكون لدى الطالب قدرة عقلية كبيرة وظروف أسرية وبيئية مناسبة ولكن يفتقر إلى دافعية إنجاز مناسبة؛ لأن التفوق الدراسي لا يتوقف على الإمكانات العقلية فقط، بل نتيجة عوامل عديدة منها الدافعية (خلف الله، 2002).

ويعتقد كثير من المعلمين أن الهدف الأسمى من تدريس الرياضيات هو نقل ما جاء في الكتاب من حقائق ومفاهيم وتعميمات إلى أذهان طلبتهم من أجل النجاح في الامتحان، فتقل دافعية الإنجاز لدى الطلبة، ويصبح الأقدر على حفظ القوانين والتعميمات الرياضية هو الأكثر فهماً وتفوقاً، لذلك فإن تدريس مبحث الرياضيات ما زال يعاني من بعض أوجه القصور التي لا تتفق وطبيعتها،

* وزارة التربية والتعليم؛ وقسم المناهج والتدريس، كلية العلوم التربوية، الأردن. تاريخ استلام البحث 2016/3/29، وتاريخ قبوله 2016/6/12.



© 2018 عمادة البحث العلمي / الجامعة الأردنية. جميع الحقوق محفوظة.

فالتدريس يقوم على الإلقاء والتلقين من جانب المعلم، والاستقبال والتخزين والاستظهار من جانب المتعلم، مما يشعره بصعوبة تعلم هذه المادة؛ فعدم الإقبال على دراستها، فالمعاناة في تعلم الرياضيات وتعليمها كبيرة؛ لأنها مجردة لا يستطيع الطالب اكتسابها والاحتفاظ بها رغم الطرق والأساليب المختلفة التي تدرس بها، لهذا يتكون الميل السلبي لدى الطلبة نحوها (أبو لوم، 2006).

ويعد أنموذج ديفيس الذي تناولته هذه الدراسة بالبحث والتقصّي من النماذج التي تناولت تقويم المعلم لأداء طلبته، ومدى تحسن مستويات التفكير الهندسي باستخدام هذا الأنموذج المبني على تحركات الطلبة.

**مشكلة الدراسة:**

يوجد إحساس بعدم الرضا عند التفكير في نتائج الطلبة في مبحث الرياضيات؛ ذلك أن تعلم الرياضيات وتعليمها يعاني من معيقات في المحتوى، وطرائق التدريس، وأنشطة التعلم، ونواتج تقويم تحصيل المتعلمين في جميع المراحل الدراسية، وفي الاتجاهات نحو دراستها، بالرغم من ثراء الأهداف المعلنة والمعتمدة من المؤسسات التربوية (عبيد، 2010). فقد كشفت دراسة النمراوي وأبو موسى (2011) تدنياً في مستوى التفكير لدى طلبة الجامعات، في حين أظهرت دراسة خصاونة (2007) ضعفاً في مستويات التفكير في الهندسة الفضائية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، كما أظهرت نتائج الاختبارات الوطنية للعام الدراسي (2014/2013) لمادة الرياضيات للصف العاشر الأساسي قصوراً واضحاً في الرياضيات بشكل عام ومحور الهندسة بشكل خاص، فلقد بلغ مستوى أداء الطلبة في الرياضيات في المملكة (36%) والهندسة (35%) (وزارة التربية والتعليم، 2014).

وهذا ما دفع الباحث لتبني أنموذج ديفيس **(Davis)** في تدريس الرياضيات لطلبة الصف الثامن الأساسي، واستقصاء أثره في تحسين مستويات التفكير الهندسي في ضوء دافعية الانجاز نحو تعلم الرياضيات.

**أسئلة الدراسة**

حاولت الدراسة الحالية الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1. هل يوجد أثر لاستخدام أنموذج ديفيس في تدريس الرياضيات في تحسين مستويات التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي في الأردن؟
2. هل هناك أثر لاستخدام أنموذج ديفيس في تدريس الرياضيات في التفكير الهندسي يعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس باستخدام أنموذج ديفيس ودافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات لدى طلاب الصف الثامن الأساسي في الأردن؟

**أهمية الدراسة:**

تكمن أهمية الدراسة في النقاط الآتية:

- تكتسب هذه الدراسة أهميتها؛ لأنها جاءت استجابة لتوصيات ملتقى مهارات المعلمين الذي نظمته أكاديمية الملكة رانيا لتدريب المعلمين 2014، وضم نخبة من التربويين من مختلف أنحاء العالم الذين اجتمعوا في البحر الميت في 7-8-2014/12م تحت شعار "معاً لثورة التعليم" لتغيير أساليب التعليم داخل الصف، وإطلاق القدرات الكامنة لدى المعلمين بإتاحة الفرصة للمعلمين لتجربة استراتيجيات وأساليب جديدة تدفع المعلمين نحو عصر جديد من التعليم والتعلم،
- أهمية المرحلة التي تناولتها الدراسة بوصفها مرحلة متوسطة يمر بها المتعلم بمتغيرات كثيرة في المجال الوجداني والعقلي، فطلاب الصف الثامن الأساسي – كمراهقين- يحتاجون إلى الاعتناء بجانب التفكير المجرد لديهم.
- قد تمد الدراسة المكتبة العربية بإطار نظري عن التفكير الهندسي، ودافعية الانجاز نحو تعلم الرياضيات وتقدم للباحثين اختبار للتفكير الهندسي، ودليل استخدام أنموذج ديفيس.

**التعريفات الاصطلاحية الإجرائية:**

**أنموذج ديفيس:** وهو نموذج أعده أدورد ديفيس، ويقسم هذا النموذج درجة اكتساب طالب الصف الثامن الأساسي لتعميمات الهندسية إلى ثلاث مستويات، هي: المستوى الأول: يكسب الطالب قدرة على فهم التعميم، والمستوى الثاني: ويقيس قدرة الطالب على تمييز خصائص المفهوم، والمستوى الثالث: يكسب الطالب قدرة على تبرير التعميم واستخداماته، وتم تطبيقه على الصف الثامن فقط.

**التفكير الهندسي:** هو النشاط العقلي والسلوكي الذي يقوم به التلميذ حينما يواجه مشكلة هندسية لا يستطيع حلها بسهولة ، مما يضطره إلى تحليل المشكلة ودراسة مكوناتها الأساسية ، ويحدد معالمها الرئيسية ، ويدرك العلاقة بين مكوناتها ، ثم قدرته على تنظيم الخبرات السابقة التي مر بها فيما يناسب ظروف المشكلة وشروطها ، وذلك بهدف التغلب على العقبة التي أمامه ، والتوصل إلى حلول سليمة للمشكلات والمسائل الهندسية ، ويقاس ذلك في الدراسة الحالية بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار قدرات التفكير في الهندسة المعد من قبل الباحث لهذا الغرض الذي طبق على الصف الثامن الأساسي.

**دافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات:** استعداد ثابت نسبياً في الشخصية، يحدد مدى سعي طالب الصف الثامن الأساسي ومثابرته نحو التميز والإتقان والتفوق في حل المسائل الرياضية الهندسية، وتقاس إجرائياً الدرجة التي يحصل عليها الطالب في مقياس دافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات.

**حدود الدراسة:**

- تكونت عينة الدراسة من **(59)** طالباً من طلبة الصف الثامن الأساسي في مدرسة الموقر الأساسية للبنين في مديرية التربية والتعليم للواء الموقر، في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2014/ 2015م.
- استخدمت الدراسة اختبار التفكير الهندسي، ومقياس دافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات، لذلك يتحدد تعميم نتائج الدراسة بمدى صدق أدواتها وثباتها.

**الإطـار النظـري**

**المحور الأول: التفكير الهندسي**

يورد باتستا **(Battista, 2007)** عدة أسباب تجعل من الهندسة موضوعاً بالغ الأهمية للطلبة، وهي كما يأتي:

1. أهميتها لأنها متطلب أساسي للعديد من المساقات الرياضية والعلمية المتقدمة.
2. تسهم في تطوير التصور الذهني للطلبة بتنشيط المهارات التفكيرية لديهم.
3. ظهورها في أغلب الأماكن والمواقف الحيوية المحيطة بحياة الطلبة.
4. تسهم في تطوير الحس الجمالي، وتساعد الطلبة على استشعار روعة العالم المحيط بهم وتذوقه.

فالهندسة فرع من فروع الرياضيات يبحث في خواص الأشكال الهندسية في المستوى والمجسمات في الفراغ والعلاقات بينهما ببعض المسلمات والحقائق والنظريات (المفتي، 1995).

ويعرفها خليفة (1999: 32) بأنها "العلم الذي يبحث في المفاهيم والتعميمات الرياضية المتعلقة بالخط، والسطح، المربع، والتطابق، والتكافؤ.. إلخ، كما تبحث في تطبيق هذه العلاقات في النواحي العلمية التي تعرض في الحياة، ويمكن القول: إن الهندسة علم دراسة الفراغ والمقدار، وهي تهتم لموضع الأشكال والمجسمات وشكل ومساحتها وحجمها ولكن لا تتناول خواصها المادية الفيزيائية".

والتفكير عملية عقلية تنشط عندما تواجه الإنسان مشكلة ما تتطلب منه المعالجة أو اتخاذ القرار والإجابة معتمداً على خبراته السابقة ودرجة تحسسه لهذه المشكلة (السامرائي وعزيز، 1990)، وبذلك يمكن تعريف التفكير الهندسي بأنه شكل من أشكال التفكير أو النشاط العقلي الخاص بالهندسة الذي يعتمد مجموعة من العمليات العقلية المتمثلة في قدرة التلاميذ على القيام بمجموعة من الأنشطة الخاصة بكل مستوى من مستويات التفكير الهندسي الآتية: (التصور، التحليل، الاستدلال غير الشكلي، الاستدلال الشكلي، التجريد) (شحاتة والنجار، 2003).

وتعرف (خصاونة، 2007) التفكير الهندسي بأنه مراحل تعليم يتقدم الطلبة عبرها بتسلسل هرمي وهي الإدراكي والتحليل والترتيب أو الاستدلال غير الشكلي والاستدلال الشكلي والدقة البالغة.

ويعرف الباحث التفكير الهندسي بأنه شكل من أشكال النشاط العقلي الذي ينشط عندما تواجه الفرد مشكلة تتطلب تصور الفراغ الهندسي بشكل مجرد وتوظيف العمليات العقلية العليا من تحليل وإدراك العلاقات والاستدلال.

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)**. فالطريقة التي يفكر بها المتعلم تبدأ باستقبال المعرفة والخبرة ابتداءً، ثم يسجلها

ويرمز لها بأشكال مختلفة ويحتفظ بها في بنيته المعرفية ليسترجعها بالطريقة التي تمثل أسلوبه في التعبير عنها بوسيلة حسية مادية أو شبه صورية أو بطريقة رمزية مستخدماً فيها الحرف والكلمة أو الرقم أو المزج بين بعض هذه الأشياء معاً (جواد، 2011).

ولقد انشغل العديد من التربويين بتفحص أساليب تدريسية جديدة وتدبرها، علها تسهم في تخطي الصعوبات التي يعاني منها الطلبة في تعلم الهندسة، حيث تبين أن أبرز الصعوبات في تعلم الهندسة تعود إلى عرض المعلمين للمفاهيم الهندسية بطريقة غير مناسبة لقدرات طلبتهم العقلية، مثل تقديمهم موضوعات هندسية في مستوى تفكير أعلى من المستوى الفعلي لطلبتهم، مما يجعل عملية التدريس غير فعالة، وبالتالي يتولد عند الطلبة الشك في قدرتهم على التعلم، وقد يقود ذلك إلى ظهور اتجاهات سلبية نحو تعلم الهندسة في المستقبل **(Gawlick, 2005)**.

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 التي عرفها فان هايل **(Van Hiele, 1986)** بأنها مراحل تطور التفكير الهندسي وهي خمس مستويات:

**1. المستوى الإدراكي: 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 لا يستطيع طلبة هذا المستوى معرفة أن الشكل يبقى يمثل قطعا مكافئا **(Patsiomitou & Emvalotis, 2010)**.

وقد يسمي بعض الباحثين هذا المستوى بالمستوى البصري **(Visual Level)** كما سماها فان هيل ابتداءً. حيث يتعامل الطالب في هذا المستوى مع الأشكال الهندسية ومسمياتها، ويستطيع تمييز شكل معين من بين العديد من الأشكال التي تبدو متماثلة، فينظر في هذا المستوى إلى الأشكال الهندسية بصورة كلية، ولا يتعرض الطالب إلى تحديد خصائصها **(Van Hiele, 1986)**.

**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 يتطور تفكير 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).

**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) يساوي دائمًا بعدها عن مستقيم معلوم (الدليل) (خصاونة، 2007).

**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 ).

**5. المستوى التجريدي : Rigor:**

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

ويطلق عليه أيضاً فوق الرياضي و**المستوى الاستدلالي المجرد الكامل: Rigor Level**، وفيه يستطيع المتعلم القيام باستنتاج نظريات هندسية معتمدة على مسلمات سبق للمتعلم معرفتها، وإجراء عمليات مقارنة بين تلك المسلمات لاكتشاف مسلمات جديدة، 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.

**المحور الثاني: دافعية الإنجاز**

إن الدافعية من أهم موضوعات علم النفس؛ وذلك لمساهمتها في تفسير كثير من المشكلات السلوكية التي تصدر عن الإنسان عندما نعرف دوافعه، ويجمع معظم المتخصصين بالدراسات النفسية أن سبب النشاط الإنساني وتنوعه يعود بالدرجة الأولى إلى كثرة الدوافع والاهتمامات لدى الإنسان، فتعدد مثل هذه الحاجات أو الدوافع أو الرغبات وتنوعها لدى الفرد تعمل على تنويع الأنماط والخيارات السلوكية التي يقوم بها بغية تحقيق أهداف معينة، أو إشباع دوافع معينة (الزغول والهنداوي، 2002)

وكلمة الدافعية (**motivation**) لها جذورها في الكلمة اللاتينية (**move**) التي تعني يدفع أو يحك، وفي علم النفس تشتمل دراسة الدافعية على محاولة تحديد الأسباب أو العوامل المحددة للفعل أو السلوك (خليفة، 2000). ويؤكد كثير من علماء النفس أن أي سلوك بشري لا بد من أن يكون وراءه دافع أو دوافع تستثيره وتوجهه (الحامد، 1996).

إن أي سلوك يصدر من الإنسان يكون بسبب دافع يدفعه إلى ذلك السلوك، فالدوافع بالنسبة لسلوكاتنا هي المحرك، فلا معنى للسلوك دون دوافع فهي كالماء بالنسبة للأسماك وكالجذور بالنسبة للنباتات (بني يونس، 2009).

وتؤدي الدوافع دورًا مهمًا للغاية في حياة الإنسان، ذلك أن سلوك الإنسان مهما تعددت صوره وتباينت أهدافه فإنه يدفع بواسطة قوة نفسية أو فسيولوجية، داخلية أو خارجية حتى تصل به إلى تحقيق الهدف المنشود (الفرماوي، 2004).

ويعرف غباري (16:2008) الدافعية بأنها "عملية يتم بمقتضاها إثارة نشاط الكائن الحي وتنظيمه وتوجيهه".

وعرف العديلي (1983) الدوافع بأنها إحدى خصائص السلوك الإنساني، وأنها أقوى الطاقات النفسية الداخلية التي توجه وتنسق بين تصرفات الفرد وسلوكه أثناء استجابته مع المواقف والمؤثرات البيئية المحيطة به، وتتمثل هذه الطاقات بالرغبات والحاجات والتوقعات التي يسعى إلى إشباعها وتحقيقها".

ويخلص الباحث إلى أن الدافعية هي رغبة ملحة تستثيرها عوامل داخلية أو خارجية وتوجه سلوك الفرد نحو تحقيق هدف معين.

**وظائف الدافعية**

يبين الزغول والهنداوي (2002) أن الدافعية تؤدي الوظائف الآتية:

1. توليد السلوك، فهي تنشط وتحرك سلوكاً لدى الأفراد من أجل إشباع حاجة أو استجابة لتحقيق هدف معين، فمثل هذا السلوك أو النشاط الذي يصدر عن الكائن الحي يعد مؤشرًا على وجود دافعية لديه نحو تحقيق غاية أو هدف ما.
2. توجيه السلوك نحو المصدر الذي يشبع الحاجة أو تحقيق الهدف، فالدافعية إضافة إلى أنها توجه سلوك الأفراد نحو الهدف فهي تساعدهم في اختيار الوسائل المناسبة لتحقيق ذلك الهدف.
3. تحدد الدافعية شدة السلوك اعتماداً على مدى الحاجة أو الدافع إلى الإشباع، أو مدى صعوبة أو سهولة الوصول إلى الباعث الذي يشبع الدافع، فكلما كانت الحاجة ملحة وشديدة كان السلوك المنبعث قوياً لإشباع هذه الحاجة، كما أنه إذا وجدت صعوبات تعيق تحقيق الهدف فإن محاولات الفرد تزداد من أجل تحقيقه.
4. تحافظ على ديمومة واستمرارية السلوك .فالدافعية تعمل على مدّ السلوك بالطاقة اللازمة حتى يتم إشباع الدافع أو تحقيق الغايات والأهداف التي يسعى لها الفرد، أي تجعل من الفرد مثابرًا حتى يصل إلى حالة التوازن اللازمة لبقائه واستمراره.

**دافعية الإنجاز في الرياضيات**

إن مكونات الدافعية تحتل موقعاً رئيساً في كل ما قدمه علم النفس حتى الآن من نظم وانساق سيكولوجية، ويرجع ذلك إلى مسلمة مؤداها (أن كل سوك وراءه دافع)، وإذا كانت دراسة الدافعية من المحاور الأساسية في علم النفس فإن دافعية الإنجاز تمثل أحد الجوانب المهمة في نظام الدوافع الإنسانية، التي برزت في السنوات الأخيرة كمَعْلم من المعالم المميزة للدراسة والبحث في ديناميات الشخصية والسلوك، بل ويمكن عدّها أحد منجزات الفكر السيكولوجي المعاصر.

ويعرف دافع الإنجاز على أنه: مدى استعداد الفرد وميله إلى السعي في سبيل تحقيق هدف ما، والنجاح في تحقيق ذلك الهدف وإتقانه، إذ يتميز هذا الهدف بخصائص وسمات ومعايير معينة (عدس وقطامي، 2007).

ويقصد بالدافعية للإنجاز قدرة الفرد على تحقيق الأشياء التي يرى الآخرون أنها صعبة، والسيطرة على البيئة الفيزيقية والاجتماعية، والتحكم في الأفكار وحسن تناولها وتنظيمها، وسرعة الأداء، والاستقلالية، والتغلب على العقبات، وبلوغ معايير الامتياز، والتفوق على الذات ومنافسة الآخرين والتفوق عليهم والاعتزاز بالذات وتقديرها بالممارسة الناجحة للقدرة (عبدالعزيز، 1994).

يعرفها موراي على أنها قدرة الفرد على تحقيق مهمة صعبة، أو السيطرة على بعض الظروف والعوامل المادية أو المعنوية وأن يتغلب على العقبات والصعوبات التي تواجهه لتحقيق ذلك، وأن يتفوق الفرد على نفسه وعلى الآخرين في تحدي المعوقات ورفع نفسه واعتباره بتحقيق مواهبه **(Petri & Govern, 2004)**.

ويخلص الباحث إلى أن دافعية الإنجاز في الرياضيات هي رغبة ملحة توجه سلوك الطالب نحو حل المسائل الرياضية والمثابرة في حلها بمنافسة الآخرين والتفوق عليهم لتحقيق تقدير الذات والاعتزاز بها.

ويعد هنري موراي **(Murray)** أول من قدم مفهوم الحاجة إلى الإنجاز في دراسة ديناميات الشخصية، وذلك لأنه أحد متغيراتها الأساسية، ويعزى إليه الفضل في بدء تحديد مفهوم هذا الدافع وفي إرساء القواعد التي يمكن أن تستخدم في قياسه (باهي وشلبي، 1998).

ويعبر عن الدوافع ذات المصادر الداخلية بأنها دوافع فطرية بيولوجية غير متعلمة، ويتمثل ذلك بدافع الجوع والعطش والجنس، والتخلص من الألم والمحافظة على حرارة الجسم، أما الدوافع المتعلمة أو المكتسبة فإنها تنتج بعملية التنشئة الاجتماعية التي يتعرض لها الفرد في الأسرة، والمدرسة، والحي، ومع الأصدقاء وباقي المؤسسات الأخرى، وتنمو وتعزز هذه الدوافع من خلال بعمليات الثواب والعقاب التي تسود ثقافة ما، ومن الأمثلة على ذلك الحاجة إلى التحصيل، والحاجة إلى الصداقة، الحاجة للسيطرة والتسلط، والحاجة إلى العمل الناضج **(Tomlinson, 1993)**.

وتسهم دافعية الإنجاز في الرياضيات في تسهيل فهم بعض الحقائق والتعميمات والمفاهيم الرياضية، فهي مهمة لتفسير عملية التعزيز وتحديد المعززات وتوجيه السلوك والمثابرة في حل المسائل الرياضية، والمساعدة في فهم التغييرات التي تطرأ على عملية ضبط المثير، وتحكم المثيرات بالسلوك، والمثابرة على سلوك معين حتى يتم إنجازه، كذلك فإننا نتصرف عادة في أثناء حياتنا اليومية وكأننا نتقدم نحو مكان ما (أي أن سلوك الإنسان هادف) (علاونة، 2004).

ويمكن الإشارة إلى المفاهيم الأساسية لنظرية الدافع للإنجاز في الرياضيات كما لخصها أبو عون (2014) فيما يأتي:

1. يمنع كل فرد بمعين هائل من المعارف الرياضية التي تشكل طاقة كامنة، وبعدد من الحاجات أو الدوافع الأساسية إلى استخدامها التي يمكن أن تعدها بمنزلة صمامات أو منافذ توجه وتنظم خروج الطاقة الكامنة بها، وأن الأفراد يختلفون في ما بينهم من حيث قوة هذه الدوافع ومن حيث درجة الاستعداد لها.
2. وكون أن الطاقة تخرج هذا المنفذ كي تتحول إلى نوع من السلوك أو العمل المفيد، فإن هذا يعتمد المسألة الرياضية التي يجد الطالب نفسه ملزماً بحلها.
3. ما تتصف به المسألة الرياضية من خصائص معينة من شأنها أن تستثير دوافع أخرى بفتح صمامات جديدة للطاقة والمعارف الرياضية.
4. وإذا كانت الدوافع المختلفة موجهة نحو أنواع مختلفة من الإشباع فإن كل مسألة رياضية تؤدي إلى نموذج مختلف من السلوك.
5. إذا تغيرت طبيعة المسائل الرياضية، فإن دوافع جديدة مختلفة تستثار وينتج عنها نماذج مختلفة من طرق الحل.

إن طبيعة الدافع للإنجاز تختلف باختلاف الثقافات والمجتمعات وتحكمه طبيعة الأنساق الاجتماعية التي يوجد فيها، ونجد أن الدافع للإنجاز يعد أحد مكونات نظريات الدافعية، حيث إنه يعد مكوناً مهماً في سعي الطالب تجاه تحقيق ذاته من خلال ما ينجزه

من حل للمسائل الرياضية، وشعوره بالنصر عند حله لبعض المسائل الرياضية التي تستعصي على أقرانه، وعلى ذلك فقد اختلف الباحثون في تعريفهم لدافع الإنجاز باختلاف توجهاتهم النظرية وخلفياتهم الاجتماعية والثقافية.

**المحور الثالث: أنموذج ديفيس (Davis)**

أكد عدد من التربويين (الخطيب، 2011؛ خليفة، 1999) ضرورة الاهتمام بالمفاهيم، والتركيز على عملية تكوين المفهوم، بالتدرج في تعليم المفهوم الرياضي من مرحلة التجريد التي تمثل الخصائص المشتركة التي تميز عناصر المفهوم؛ ثم مرحلة التعميم التي تبرز فيها العناصر الجديدة المنتمية إلى المفهوم، وصولًا إلى مرحلة التمييز ، حيث يستطيع المتعلم التمييز بين عناصر المفهوم.

إن جزءًا كبيرًا من اكتساب المفاهيم الرياضية يمكن أن يتحقق عندما يستخدم المدرسون أساليب وأنشطة ووسائل تساعد المتعلمين على فهمها، لذا يمكن أن يكون من بين أهم الأسباب التي يعزى إليها تدني مستوى اكتساب المفاهيم هو استعمال الطرائق التقليدية في التدريس (المعيوف، 2009).

لقد أعد العالم إدوارد ديفيس نموذجًا أسماه أنموذج ديفيس، وهو أنموذج يستخدم لتقويم أداء الطلاب؛ والحكم على مدى اكتسابهم للمفهوم وقدرتهم على استخدامه وذلك في مستويين رئيسين هما **(Davis, 1978)**:

**المستوى الأول:** يقيس قدرة الطالب على تمييز أمثلة المفهوم من غير أمثلة المفهوم، ويستطيع الطالب القيام بالأمور والإجراءات الآتية التي تساعده على تمييز أمثلة المفهوم:

1. يعطي أمثلة على المفهوم.
2. يعطي أمثلة على عدم انتماء المفهوم.
3. يعلل سبب اختيار أمثلة المفهوم.
4. يعلل سبب اختيار غير أمثلة المفهوم.
5. يقوم بتحديد أمثلة المفهوم من بين مجموعة من الأمثلة المتنوعة.

**المستوى الثاني:** ويقيس قدرة الطالب على تمييز خصائص المفهوم، ويستطيع الطالب في هذا المستوى أن يقوم بالأمور الآتية:

1. يحدد الأشياء التي يجب توافرها في أمثلة المفهوم.
2. يحدد الخصائص والشروط الكافية حتى يكون أي مثال هو مثال على المفهوم.
3. يحدد الصفات المشتركة بين مفهومين، والصفات غير المشتركة بينهما.
4. يعطي تعريفًا محددًا ودقيقًا للمفهوم.
5. يذكر طرق استخدامات المفهوم المختلفة.

والعالم إدوارد ديفيس أستاذ شرفي في جامعة جورجيا بالولايات المتحدة الأمريكية، اهتم بالتعليم وخاصة تعليم الرياضيات وتدريسها، واهتم كذلك بفهم المتعلمين للمفاهيم للرياضية واكتسابها، وهو مدير العمليات لمشروع إيزنهاور للتنمية المهنية، واهتم بالمعرفة الرياضية وطرق تدريسها، وكان مقتنعًا بفكرة التحركات في التدريس، وهي طريقة تدريسية تقوم على تقسيم الحصة التدريسية إلى مجموعة من الخطوات تسمى كل خطوة بتحرك يقوم به المعلم للمساعدة في عملية التعلم (الخطيب، 2011).

**المستوى الثالث: تبرير التعميم واستخداماته:**

ويشمل هذا المستوى على التحركات الآتية:

1. بيان صحة التعميم أو برهنته.

إما أن يبدأ الطالب من تعريف الدائرة واستخدام العلاقة:

(س– ل)$^2$ + (ص– ك)$^2$ = نق$^2$ ليصل إلى العلاقة المعطاة، أو أن يبرهن أن المعادلة المعطاة بعد عمليات جبرية (إكمال المربع) معينه تحقق العلاقة أعلاه.

2. استخدام أمثلة عددية ومادية لتوضيح التعميم:

يعطى الطالب أمثلة عددية على التعميم وقد يستخدم في ذلك الدوائر المتماسة من الداخل أو الخارج، أو المرسومة داخل بعضها ومتحدة المركز.

3. التعرف إلى استخدامات التعميم في مواقف غير مألوفة:

يصل الطالب إلى معادلة الدائرة التي مركزها نقطة الأصل ومعادلة الدائرة التي تمس أحد المحورين، أو تمس كليهما، ومتى تؤول إلى معادلة دائرة تمثل دائرة تخيلية أو دائرة وحدة، وغير ذلك من التطبيقات غير المباشرة على استخدام التعميم.

وبهذا لا يقف دور المعلم عند شرح التعميم الرياضي، ولكن على المعلم التأكد من أن الطالب قد اكتسب التعميم الرياضي، فيجب على المعلم أن يجد الوسيلة المناسبة ليقوم أداء طلبته ليحكم على مدى اكتسابهم للتعميم وقدرتهم على استخدامه، فبعض الأسئلة تركز على حل بعض التمارين (الأمثلة) على التعميم، وبعضها يهتم بالمعرفة والحفظ وغيرها تهتم بالفهم والتفسير والبرهان.

**ثانياً: الدراسات السابقة ذات الصلة**

أجرى 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**) التي هدفت إلى قياس 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 أو الرابع، وأكد نايت أن هذه النتيجة مستغربة لأنه يتوقع منهم الوصول إلى مستوى أعلى من الثالث.

ودراسة خصاونة (2007) التي هدفت الكشف عن مستويات التفكير في الهندسة الفضائية لدى طلبة الصف العاشر، وتكونت عينة الدراسة من (210) طالبًا وطالبة من الصف العاشر، حيث احتوى الاختبار على مستويات التفكير الهندسي الأربعة لفان هايل، وكشفت النتائج عن وجود علاقة ارتباطية بين جنس الطلبة ومستويات تفكيرهم في الهندسة، واختلف أداء الطلاب في الاختبار باختلاف مستوى تفكيرهم الهندسي، وكانت النتائج (34,84%) استدلال متغير شكلي و(7,42%) استدلال شكلي و(10,65%) مستوى تحليلي و(9,03%) إدراكي أو بصري.

أجرى العبيدي وأبو دامس (2008) دراسة هدفت إلى تقصي أثر تدريس الهندسة باستخدام استراتيجية دورة التعلم الرباعية في تحصيل التفكير الهندسي ومستوياته، وطبقت الدراسة على عينة عشوائية من مستوى طلاب الصف السابع الأساسي في الأردن بواقع (77) طالباً موزعين على شعبتين تجريبية (39) طالباً و ضابطة ( 38) طالباً واستخدم الباحثان المنهج التجريبي وكشفت النتائج عن وجود فروق ذات دلاله إحصائية بين متوسطات تحصيل علامات مجموعتي الدراسة إذ حقق طلاب المجموعة التجريبية تفوقًا على طلاب المجموعة الضابطة في كل من التحصيل الكلي في الهندسة وفي ثلاث من أبعاد التحصيل الأربعة، وهي: التعميمات، المهارات حل المسألة، وعدم وجود فروق ذات دلاله إحصائية بين متوسطي تحصيل علامات مجموعتي الدراسة في المفاهيم، وهذا يشير إلى فاعلية الاستراتيجية المستخدمة (دورة التعلم الرباعية ) في رفع مستوى تحصيل الطلاب في الهندسة بشكل عام مقارنة بالطريقة الاعتيادية، وكشفت الدراسة عن وجود اختلاف في نسبة توزيع تكرارات مجموعتي الدراسة على مستويات التفكير الهندسي يعزى إلى طريقة التدريس لصالح المجموعة التجريبية، وتبين أن التغير الإيجابي في مستويات التفكير الهندسي لدى طلاب المجموعة التجريبية (دورة التعلم الرباعية) أكثر من التغير الإيجابي لدى طلاب المجموعة الضابطة عند مستوى الدلالة نفسه.

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 الاختيار من متعدد موزعة على مستويات فان هايل الأربعة الأولى (الإدراكي – التحليلي – الترتيبي – الاستنتاجي)، وطبق الاختبار 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– الاستنتاجي). 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.

وأجرى النمراوي وأبوموسى (2011) دراسة لمعرفة مستويات التفكير الهندسي في موضوع القطوع المخروطية لدى طلبة قسم الرياضيات في جامعة الزيتونة الأردنية، وهدفت الدراسة إلى تقصي الاختلاف في أداء الطلبة في اختبار مستويات التفكير الهندسي

باختلاف مستوى السنة الدراسية من جهة، واختلاف المفهوم الهندسي من جهة ثانية، واختلاف مستوى التفكير الهندسي من جهة ثالثة، وتكونت عينة الدراسة من (302) طالباً وطالبة من طلبة قسم الرياضيات في جامعة الزيتونة موزعين على السنوات الدراسية الأربعة، ومن أجل تحقيق أهداف الدراسة، تم بناء اختبار متعلق بمفاهيم القطوع المخروطية الثلاثة(القطع المكافئ، والقطع الناقص، والقطع الزائد)، وأعد هذا الاختبار لقياس مستويات التفكير الهندسي الأربعة التي وصفها (فان هايل ) وهي: الإدراكي والتحليلي والترتيبي والاستنتاجي، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود اختلاف ذي دلالة إحصائية في أداء الطلبة باختلاف مستوى السنة الدراسية، وكان هذا الاختلاف لصالح طلبة السنة الرابعة مقابل السنوات الأخرى، ولصالح طلبة السنة الثالثة مقابل أداء طلبة السنة الأولى والثانية. وأشارت النتائج إلى أن أداء الطلبة المعلمين يختلف وبدلالة إحصائية باختلاف المفهوم الهندسي؛ إذ تبين أن أداء الطلبة على مفهوم القطع المكافئ كان أفضل من أدائهم على مفهومي القطع الناقص والقطع الزائد، وأشارت النتائج أيضاً إلى أن أداء الطلبة على الاختبار كان لصالح مستويات التفكير الهندسي الدنيا مقابل مستويات التفكير الهندسي العليا.

أجرى العنزي (2012) دراسة هدفت إلى تعرف فاعلية استخدام برنامج جيو جبرا (**Geo Gebra**) في اكتساب المفاهيم الهندسية في ضوء مستويات ديفيس، وطبقت على عينة عشوائية عنقودية متعددة المراحل من مستوى طلبة الصف الأول الثانوي بواقع (50) طالباً، واستخدم الباحث المنهج التجريبي، وأسفرت الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والضابطة، ولصالح التجريبية في الأداء البعدي عند مستوى ديفيس (**Davis**) الأول (تمييز أمثلة المفهوم من لا أمثلته)، وفي الأداء البعدي عند مستوى ديفس (**Davis**) الثاني (تمييز خصائص المفهوم)، وأيضا في الأداء البعدي للاختبار ككل في مادة الرياضيات.

دراسة فاسكوز وبهلر (**Vasquez & Buehler, 2007**) التي هدفت إلى بحث الدور الذي تؤديه القدرة على تخيل النجاح في المستقبل في إثارة الدافعية للإنجاز، حيث يفترض الباحث أن الأفراد يكونون أكثر دافعية عندما تستثار دافعيتهم للنجاح في مهمة مستقبلية عندما يتخيلون عملية الإتمام الناجح لهذه المهمة من وجهة نظر شخص آخر خارجي وليس من وجهة نظرهم هم، مما يزيد من معنى وقيمة هذا النجاح، وقد بلغ عدد أفراد عينة البحث (47) طالباً من طلاب الصف الأول الجامعي (31 من الإناث، 16 من الذكور) من طلاب قسم علم النفس. وقد خلصت الدراسة إلى أن نجاح الأفراد في تخيل النجاح المستقبلي ودوره في إثارة الدافعية للوصول إلى هذا النجاح يتوقف على المنظور الذي يتخذه كل فرد، فإذا ما تخيل الفرد هذا النجاح من منظور ثالث خارجي وغير ذاتي، كان ذلك سبباً في استحثاث قدر أكبر من الدافعية، إلا أن هذه الدافعية لم تتسبب في زيادة أهداف الأداء، بل انعكس التأثير الرئيس لها على المعنى الشخصي لدى الفرد، وعلى قيمه التي يعزو إليها نجاحاته وإنجاز أعماله.

أجرى (شبلي، 2011) دراسة هدفت بشكل أساس إلى معرفة العلاقة بين دافعية الإنجاز ومستوى إتقان المهارات العملية، إضافة إلى تعرف العلاقة بين درجات التحصيل الدراسي ومستوى إتقان المهارات العملية لدى الطلبة أفراد العينة، والتعرف إلى الفروق بين متوسطات درجات الطلبة أفراد العينة على مقياس دافعية الإنجاز تبعًا لمتغير (الجنس، والتخصص العلمي، والسنة الدراسية، ومكان الإقامة). وهدفت إلى تعرف الفروق بين متوسطات درجات الطلبة أفراد العينة مقياس المهارات العملية تبعًا لمتغير (الجنس، والتخصص العلمي، والسنة الدراسية، ومكان الإقامة)، وتكونت عينة الدراسة من (579) طالبًا وطالبة من طلبة المدارس الثانوية الصناعية الرسمية في محافظتي دمشق وريفها، وتوصلت الدراسة إلى النتائج إلى وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين دافعية الإنجاز ومستوى إتقان المهارات العملية في محاور (الدقة، السرعة والتسلسل، التآزر، الاهتمام )، وتوجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين درجات التحصيل الدراسي ومستوى إتقان المهارات العملية، وعدم فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلبة على مقياس دافعية الإنجاز تبعًا لمتغير (الجنس، التخصص العلمي، السنة الدراسية، مكان الإقامة)، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلبة على مقياس المهارات العملية تبعًا لمتغير (الجنس- التخصص العلمي- السنة الدراسية- مكان الإقامة).

**التعقيب على الدراسات السابقة:**

تبين للباحث بعد الاطلاع على الدراسات السابقة ما يأتي:

- جميع الدراسات التي تناولت أنموذج ديفيس بحثت في أثر ديفيس في اكتساب المفاهيم الرياضية والتعميمات الرياضية وخصوصاً الهندسية.
- تناولت دراسات التعميمات الرياضية التعميمات كمتغير تابع وأثر بعض الاستراتيجيات في اكتسابها.
- تناولت دراسات التفكير الهندسي تحديد مستوى التفكير الهندسي أو اثر بعض الاستراتيجيات في تنميته.
- استخدمت بعض الدراسات المنهج شبه التجريبي بينما استخدمت بعضها المنهج الوصفي.

- استخدمت بعض الدراسات الاختبار لجمع البيانات بينما استخدمت بعض الدراسات الاستبانة والمقابلة والملاحظة.

وقد تشابهت هذه الدراسة مع بعض الدراسات التي بحثت في أثر أنموذج دييفس في اكتساب المفاهيم او التعميمات الرياضية.

وتتميز هذه الدراسة بمحاولتها للكشف عن أثر أنموذج ديفيس في تحسين مستويات التفكير الهندسي في ضوء دافعية الإنجاز، فهي تختلف عن الدراسات السابقة بالكشف عن أثر أنموذج ديفيس في أكثر من متغير تابع.

**الطريقة والإجراءات**

**منهجية الدراسة:**

اعتمدت هذه الدراسة المنهج شبه التجريبي في قياس أثر وحدة مطورة.

**أفراد الدراسة**

تكون أفراد الدراسة من (59) طالباً من طلاب الصف الثامن الأساسي في مدرسة الموقر الأساسية للبنين في مديرية التربية والتعليم للواء الموقر، في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (2014/ 2015). وتم اختيار المدرسة قصدياً؛ لقرب مكان سكن الباحث منها، ولتعاون مدير المدرسة ومعلم الرياضيات في هذه المدرسة مع الباحث، فقد اختار الباحث (29) طالباً من طلاب الصف الثامن الأساسي (أ) كمجموعة تجريبية، و(30) طالباً من طلاب الصف الثامن الأساسي (ب) كمجموعة ضابطة، واختار المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة بالطريقة العشوائية باستخدام القرعة.

**أدوات الدراسة**

قام الباحث ببناء أدوات الدراسة المتمثلة باختبار التفكير الهندسي ومقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات:

**اختبار التفكير الهندسي**

أعد الباحث اختبار التفكير الهندسي لقياس مستوى التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي في الوحدة الخامسة "الهندسة" من مبحث الرياضيات للفصل الدراسي الثاني في العام الدراسي 2014/ 2015، وفق الخطوات الآتية:

- الرجوع للأدب النظري والدراسات السابقة التي بحثت في التفكير الهندسي كدراسة العبيدي وأبو دامس (2008)، ودراسة جواد (2011).
  - تحديد المهارات الأساسية المكونة لتفكير الهندسي، والمؤشرات الدالة على اكتسابه لدى الطلبة.
  - تحديد الوحدة الدراسية التي ستطبق عليها الدراسة، وهي الوحدة الخامسة "الهندسة".
  - تحليل الوحدة الخامسة "الهندسة".
  - بناء جدول مواصفات يحدد وزن المهارات الفرعية المكونة للتفكير الهندسي الواردة في كل درس من دروس الوحدة الخامسة "الهندسة".
  - إعداد مجموعة من الأسئلة التي تقيس مستوى التفكير الهندسي وفق جدول المواصفات.
  - بناء اختبار التفكير الهندسي بصورته الأولية.
  - استخلاص الخصائص السيكومترية للاختبار.

وقد خرج الاختبار بصورته النهائية، فقد تكون من (20) فقرة من نوع الاختيار من متعدد؛ تقيس مستوى التفكير الهندسي ضمن المستويات الآتية: (المستوى التصوري، مستوى التحليل الوصفي، مستوى الاستدلال الشكلي، مستوى الاستدلال غير الشكلي).

**صدق اختبار التفكير الهندسي**

أ. صدق المحتوى: عُرض الاختبار على مجموعة من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس في جامعة العلوم الإسلامية العالمية وبعض الجامعات الأخرى ومتخصصين في الرياضيات في وزارة التربية والتعليم الأردنية، وتم تعديله في ضوء ملاحظاتهم من تعديل صياغة بعض الأسئلة، وإضافة أو حذف بعضها.

ب. الصدق البنائي: ويقيس مدى تحقق الأهداف التي يريد الاختبار الوصول إليها، ويبين مدى ارتباط درجة كل مهارة من مهارات التفكير الهندسي بالدرجة الكلية لاختبار التفكير الهندسي.

وقد حُسب الصدق البنائي لاختبار التفكير الهندسي الهندسية بتطبيقه على عينة استطلاعية تكونت من (27) طالباً من طلاب الصف التاسع الأساسي في مدرسة الموقر الأساسية للبنين في مديرية التربية والتعليم للواء الموقر، وقد كانت النتائج كما في الجدول (1).

**الجدول (1)**

**معامل ارتباط بيرسون بين الدرجة لكل مهارة والدرجة الكلية لاختبار التفكير الهندسي**

| الرقم | المهارة | معامل ارتباط بيرسون | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|
| 1 | المستوى التصوري | 0.84 | 0.008 |
| 2 | مستوى التحليل الوصفي | 0.86 | 0.036 |
| 3 | مستوى الاستدلال غير الشكلي | 0.81 | 0.028 |
| 4 | مستوى الاستدلال الشكلي | 0.82 | 0.002 |

يتبين من الجدول (1) أن معامل ارتباط مهارات التفكير الهندسي بالدرجة الكلية للاختبار هي معاملات ارتباط مرتفعة ومناسبة لأغراض الدراسة.

**ثبات اختبار التفكير الهندسي**

طُبِقَ الاختبار على عينة استطلاعية تكونت من (27) طالباً من طلبة الصف التاسع الأساسي خارج عينة الدراسة، في مدرسة الموقر الأساسية للبنين في مديرية تربية لواء الموقر، وحُسِبَ ثبات الاختبار باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون **(KR-20)** **(Richardson and Kuder-20)**، وقد بلغ معامل الثبات باستخدام معادلة كودر رتشاردسون (0.93) وهو معامل ثبات مرتفع، ومناسب لأغراض الدراسة.

كما حُسِبَ الثبات بإعادة الاختبار بعد أسبوعين، على العينة الاستطلاعية، واستخدام معامل ارتباط بيرسون وبلغ (0.85).

كما حُسِبتْ معاملات الصعوبة للأسئلة فتراوحت ما بين (0.31 – 0.80)، وتراوحت معاملات التمييز بين (0.74–0.18)،

**مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات**

استخدم الباحث مقياس العابد (2012)، لقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، حيث تكون مقياس الدافعيّة نحو الرياضيّات من (20) فقرة تناولت مواقف تعبّر عن دافعية الطالب نحو تعلّمه للرياضيات، وصيغت بالاتجاهين الإيجابيّ والسلبيّ. ويتراوح مدى الدرجات لكل فقرة من (4–1) وتتوزّع درجات الفقرة الإيجابية تبعاً للإجابة على النحو الآتي:

- أبداً، ولها درجة واحدة.
- أحياناً، ولها درجتان.
- غالباً، ولها ثلاث درجات.
- دائماً، ولها أربع درجات.

وتُعامَل الفقرة بطريقة عكسيّة في حساب درجاتها إذا كانت من النوع السالب، وتضمّن المقياس (16) فقرة باتجاه إيجابيّ و(4) فقرات باتجاه سلبيّ، كما قام العابد (2012) بالتحقّق من صدق المقياس بعرضه على مجموعة من المحكّمين متمثّلة في (3) من الأساتذة المتخصّصين في تعليم الرياضيّات و(2) من الأساتذة المتخصّصين في علم النفس التربويّ في جامعة النجاح الوطنية في نابلس، و(4) من مشرفي الرياضيّات في مديرية التربية والتعليم في نابلس، وقد أبدى المحكّمون آراءهم ومقترحاتهم وتعديلاتهم، في ما يرتبط بطبيعة الفقرات، وتعبيرها عن مواقف تشير إلى الدافعيّة نحو تعلّم الرياضيّات ومناسبتها لأفراد الدراسة، حيث تضمّن المقياس بصورته النهائية (20) فقرة.

وقد قام الباحث بحساب ثبات مقياس الدافعية نحو الرياضيات بتطبيقه على عينة استطلاعية تكونت من (27) طالباً من طلاب الصف التاسع الأساسي من خارج عينة الدراسة، في مدرسة الموقر الأساسية للبنين في مديرية تربية لواء الموقر بطريقة الاتساق الداخلي وفق معادلة كرونباخ ألفا (**Cronbach Alpha**)، وقد بلغت قيمة معامل الثبات وفق هذه الطريقة (0.86).

كما حُسِبَ الثبات بإعادة الاختبار بعد أسبوعين على العينة الاستطلاعية، واستخدام معامل ارتباط بيرسون وبلغ (0.80).

واستخدم التدريج الإحصائي الآتي لتوزيع المتوسطات الحسابية:
**أولاً:** (1,00–1.99) دافعية منخفضة.
**ثانياً:** (2.00 –2.99) دافعية متوسطة.
**ثالثاً:** (3,00–4,00) دافعية مرتفعة.

**دليل استخدام أنموذج ديفيس**

قام الباحث ببناء دليل لتوظيف أنموذج ديفيس في تدريس الوحدة الخامسة "الهندسة" وقد احتوى الدليل ما يأتي:

- إطار نظري: يبين مفهوم أنموذج ديفيس، واستعراض تاريخي لنشأته وتطوره، وكيفية تدريس التعميمات، ومستوياته.
- التعريف بالدليل: يبين أن الدليل بُنِيَ وفق أنموذج ديفيس (**Davis Model**) لتحسين مستويات التفكير الهندسي في تدريس الوحدة الخامسة "الهندسة" من مبحث الرياضيات للصف الثامن الأساسي في الفصل الثاني، وخطوات بنائه، من حيث تحليل الوحدة، وتحديد التعميمات الواردة فيها، ومن ثم إعادة بناء الدروس بما يتوافق مع أنموذج ديفيس.
- فلسفة الدليل: من حيث سعي الدليل لتحقيق للنظرية البنائية التي تهدف إلى جعل الطالب محوراً للتعلم، وملاحظة قدرة الطالب على ربط التعلم السابق بالتعلم الجديد، ودمج المفاهيم بعلاقات لينتج تعميمات ويختبرها.
- الفئة المستهدفة: وهم طلبة الصف الثامن الأساسي في مدرسة الموقر الأساسية للبنين الذين يدرسون الوحدة الخامسة "الهندسة".

**صدق دليل توظيف أنموذج ديفيس**

للتحقق من صدق دليل أنموذج ديفيس في تدريس الوحدة الخامسة "الهندسة" عُرض على مجموعة من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس في جامعة العلوم الإسلامية العالمية وبعض الجامعات الأخرى ومتخصصين في الرياضيات في وزارة التربية والتعليم، وتم تعديله في ضوء ملاحظاتهم، وقد خرج الدليل بصورته النهائية.

**إجراءات الدراسة**

لتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بالإجراءات الآتية:

- الحصول على الموافقات والأذون اللازمة لإجراء الدراسة من جامعة العلوم الإسلامية العالمية ومديرية لواء الموقر.
- إعداد الأدوات ودليل استخدام أنموذج ديفيس
- زيارة مدرسة الموقر الأساسية للبنين في مديرية لواء الموقر ومقابلة معلم الرياضيات الذي يدرس الصف الثامن الأساسي، وتحديد الهدف من الدراسة، وإجراءاتها.
- تحديد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة عشوائياً، فاختير الصف الثامن الأساسي شعبة (أ) مجموعة تجريبية، والصف الثامن الأساسي شعبة (ب) مجموعة ضابطة.
- تطبيق اختبار التفكير الهندسي واستبانة الدافعية نحو تعلم الرياضيات على مجموعة طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في مدرسة (التطبيق القبلي).
- تقسيم طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة إلى ثلاث فئات تبعاً لنتائج استبانة دافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات كما في الجدول (2).

**الجدول (2)**

**توزيع أفراد الدراسة حسب مستوى دافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات**

| المجموعة | العدد | دافعية منخفضة | دافعية متوسطة | دافعية مرتفعة |
|---|---|---|---|---|
| **التجريبية** | 29 | 10 | 10 | 9 |
| **الضابطة** | 30 | 8 | 13 | 9 |
| **المجموع** | 59 | 18 | 23 | 18 |

- قام الباحث بالإشراف على تدريس الوحدة الخامسة "الهندسة" ومتابعة عمل معلم الرياضيات للصف الثامن الأساسي، وحضور بعض الحصص وملاحظة سير التجربة، وقد استمر التطبيق (25) حصة.
- بعد انتهاء معلم الرياضيات من تدريس الوحدة الخامسة "الهندسة" طُبق اختبار التفكير الهندسي على طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في المدرسة (التطبيق البعدي).
- تصحيح اختبار التفكير الهندسي، وتنظيم البيانات وإدخالها إلى الحاسوب، وتحليلها إحصائياً باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الإنسانية والاجتماعية (**SPSS**).

**متغيرات الدراسة:**

تشتمل هذه الدراسة على المتغيرات الآتية:

**1- المتغيرات المستقلة:**

أ. طريقة التدريس ولها مستويان (استخدام أنموذج ديفيس، والطريقة الاعتيادية).

ب. دافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات (وهو متغير تصنيفي أو مستقل ثانوي) وله ثلاث فئات هي مرتفعة، متوسطة ومنخفضة.

**2- المتغيرات التابعة هي:**

أ. مستويات التفكير الهندسي.

**المعالجة الإحصائية**

لتحديد أثر طريقة التدريس باستخدام أنموذج ديفيس على التفكير الهندسي في ضوء دافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات استخدمت المعالجات الإحصائية الآتية:

- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتحديد مستويات التفكير الهندسي ودافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات للمجموعة التجريبية والضابطة.
- المتوسطات الحسابية المعدلة لتحديد مستوى العائد من استخدام أنموذج ديفيس على طلاب المجموعة التجريبية.
- تحليل التباين المصاحب (**ANCOVA**) لتحديد دلالة الفروق في المتوسطات الحسابية الظاهرية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.
- (**Eta Square**) للتنبؤ بحجم أثر استخدام أنموذج ديفيس على التفكير الهندسي في ضوء دافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات لدى طلاب المجموعة التجريبية.
- اختبار شيفيه (**Scheffe**) لتحديد اتجاه مستويات دافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات في التفكير الهندسي.

**نتائج الدراسة ومناقشتها**

**أولاً: النتائج المتعلقة بالتفكير الهندسي (الأسئلة: الأول والثاني):**

ونصت هذه الأسئلة على:

1. "هل يوجد أثر لطريقة التدريس باستخدام أنموذج ديفيس في التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي في الأردن؟"
2. "هل هناك أثر في التفكير الهندسي يعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس باستخدام أنموذج ديفيس ودافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات لدى طلاب الصف الثامن الأساسي في الأردن؟"

للإجابة عن هذه الأسئلة استخرجت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء طلبة الصف الثامن الأساسي على اختبار التفكير الهندسي القبلي والبعدي تبعاً لمتغيري الدراسة: طريقة التدريس (أنموذج ديفيس، والطريقة الاعتيادية) ودافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات، وكانت النتائج كما في الجدول (3).

**الجدول (3)**

**المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء طلبة الصف الثامن الأساسي على اختبار التفكير الهندسي القبلي والبعدي تبعاً لمتغيري الدراسة، طريقة التدريس ودافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات**

| المجموعة | دافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات | العدد | التطبيق القبلي | | التطبيق البعدي | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري |
| التجريبية | دافعية منخفضة | 10 | 5.70 | 1.49 | 8.50 | 5.17 |
| | دافعية متوسطة | 10 | 9.20 | 1.69 | 17.60 | 2.84 |
| | دافعية مرتفعة | 9 | 10.00 | 1.22 | 16.89 | 3.92 |
| | المجموع | 29 | 8.24 | 2.39 | 14.24 | 5.80 |
| الضابطة | دافعية منخفضة | 8 | 6.88 | 2.59 | 9.38 | 4.27 |
| | دافعية متوسطة | 13 | 7.69 | 3.04 | 10.62 | 2.96 |
| | دافعية مرتفعة | 9 | 10.56 | 3.04 | 15.00 | 2.24 |
| | المجموع | 30 | 8.33 | 3.04 | 11.60 | 3.85 |

تشير النتائج في الجدول (3) إلى وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لأداء طلاب الصف الثامن الأساسي على اختبار التفكير الهندسي البعدي تبعاً لمتغيري الدراسة: طريقة التدريس (استخدام أنموذج ديفيس، والطريقة الاعتيادية) ودافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات، فقد بلغ المتوسط الحسابي لطلبة المجموعة التجريبية **(14.24)** بانحراف معياري **(5.80)** في حين بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة **(11.60)** بانحراف معياري **(3.85)**.

وحصل الطلاب من فئة الدافعية المتوسطة على أعلى متوسط حسابي فقد بلغ **(17.60)** بانحراف معياري **(2.84)**، يليه الطلاب من فئة الدافعية المرتفعة فقد بلغ المتوسط الحسابي لهذه الفئة **(16.89)** بانحراف معياري **(3.92)** وأخيراً جاءت فئة الدافعية المنخفضة بمتوسط حسابي **(8.50)** بانحراف معياري **(5.17)**.

ولمعرفة ما إذا كانت هذه الفروق الظاهرية بين المتوسطات الحسابية لعلامات الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة هي فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة **($\alpha \leq 0.05$)** استخدم تحليل التباين الثنائي المصاحب ذي التصميم العاملي **2×3 (ANCOVA)**. ويُظهر الجدول (4) نتائج هذا التحليل.

**الجدول (4)**

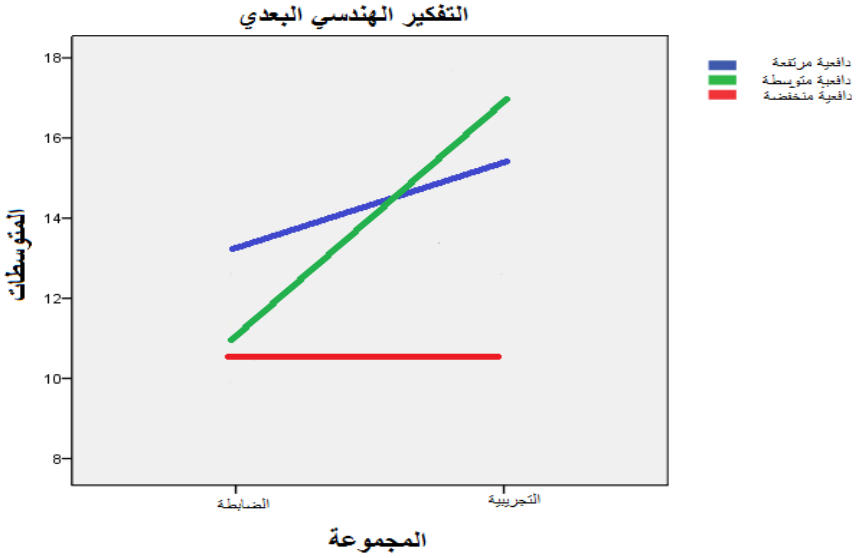
**تحليل التباين المصاحب الثنائي 2×3 لإيجاد دلالة الفروق على اختبار التفكير الهندسي البعدي تبعاً لمتغيري طريقة التدريس ودافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات والتفاعل بينهما**

| مصدر التباين | مجموع المربعات | درجات الحرية | متوسط المربعات | (ف) المحسوبة | مستوى الدلالة | مربع إيتا η2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| اختبار التفكير الهندسي القبلي | 146.699 | 1 | 146.699 | 13.573 | 0.001 | 0.207 |
| طريقة التدريس | 106.808 | 1 | 106.808 | 9.882 | 0.003 | 0.160 |
| دافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات | 122.960 | 2 | 61.480 | 5.688 | 0.006 | 0.180 |
| طريقة التدريس× دافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات | 81.679 | 2 | 40.840 | 3.778 | 0.029 | 0.127 |
| الخطأ | 562.041 | 52 | 10.808 | | | |
| الكلي المعدل | 1473.390 | 58 | | | | |

تشير النتائج في الجدول (4) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في أداء طلاب الصف الثامن الأساسي على اختبار التفكير الهندسي البعدي تبعاً لمتغيري طريقة التدريس (أنموذج ديفيس، والطريقة الاعتيادية)، استناداً إلى قيمة (ف) المحسوبة التي بلغت (9.882) بمستوى دلالة ($\alpha = 0.003$) وهي قيمة دالة إحصائياً، وقد فَسرت ما نسبته (16%) من التباين المُفسر (المُتنبأ به) في المتغير التابع وهو مستوى التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي، ويبين الجدول (5) ذلك.

وتشير النتائج في الجدول (4) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في أداء طلاب الصف الثامن الأساسي على اختبار التفكير الهندسي البعدي تبعاً لمتغير دافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات استناداً إلى قيمة (ف) المحسوبة التي بلغت (5.688) بمستوى دلالة ($\alpha = 0.006$) وهي قيمة دالة إحصائياً، وقد فَسرت ما نسبته (18%) من التباين المُفسر (المُتنبأ به) في المتغير التابع وهو مستوى التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي، ويبين الجدول (5) ذلك.

كذلك تشير النتائج في الجدول (4) إلى وجود أثر دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) للتفاعل بين طريقة التدريس (أنموذج ديفيس، والطريقة الاعتيادية) ودافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات على أداء طلاب الصف الثامن الأساسي في اختبار التفكير الهندسي البعدي استناداً إلى قيمة (ف) المحسوبة التي بلغت (3.778) بمستوى دلالة ($\alpha = 0.029$) وهي قيمة دالة إحصائياً، والشكل (1) يشير إلى التفاعل بين طريقة التدريس ودافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات في اختبار التفكير الهندسي.




**الشكل (1)**

**التفاعل بين طريقة التدريس ودافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات في اختبار التفكير الهندسي**

وبهذه النتيجة رفضت الفرضية الصفرية ولم ترفض الفرضية البديلة التي تنص على وجود أثر للتفاعل بين طريقة التدريس ودافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات على مستوى التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي، وقد فَسرت ما نسبته (12.7%) من التباين المُفسر (المُتنبأ به) في المتغير التابع وهو مستوى التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي، ويبين الجدول (5) ذلك.

**الجدول (5)**
**قيم مربع أيتا ونسبة التباين المُفسر لأداء طلاب الصف الثامن الأساسي على اختبار التفكير الهندسي وفقاً لمتغيري طريقة التدريس ودافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات**

| مصدر التباين | مجموع المربعات | مربع إيتا | نسبة التباين المفسر (%) |
|---|---|---|---|
| طريقة التدريس | 106.808 | 0.160 | 16% |
| دافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات | 122.960 | 0.180 | 18% |
| طريقة التدريس × دافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات | 81.679 | 0.127 | 12.7% |
| الخطأ | 562.041 | | |
| الكلي | 1473.390 | | |

وللكشف عن عائد الفروق في نتائج الطلاب على اختبار التفكير الهندسي البعدي تبعاً لمتغيري الدراسة: طريقة التدريس ودافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات؛ استخرجت المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لأداء طلاب الصف الثامن الأساسي على اختبار التفكير الهندسي البعدي. ويبين جدول (6) المتوسطات الحسابية البعدية المعدلة والأخطاء المعيارية لأداء الطلاب في الصف الثامن الأساسي على اختبار التفكير الهندسي البعدي.

**الجدول (6)**
**المتوسطات الحسابية البعدية المعدلة والأخطاء المعيارية لأداء طلاب الصف الثامن الأساسي على اختبار التفكير الهندسي البعدي**

| المجموعة | دافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات | العدد | المتوسط الحسابي المعدل | الخطأ المعياري |
|---|---|---|---|---|
| التجريبية | دافعية منخفضة | 10 | 10.45 | 1.17 |
| | دافعية متوسطة | 10 | 16.91 | 1.06 |
| | دافعية مرتفعة | 9 | 15.60 | 1.15 |
| | المجموع | 29 | 14.32 | 0.61 |
| الضابطة | دافعية منخفضة | 8 | 10.44 | 1.20 |
| | دافعية متوسطة | 13 | 11.06 | 0.92 |
| | دافعية مرتفعة | 9 | 13.30 | 1.19 |
| | المجموع | 30 | 11.60 | 0.61 |

وبالرجوع إلى المتوسطات الحسابية المعدلة للمجموعتين التجريبية والضابطة في الجدول (6) يتبين أن المتوسط الحسابي المعدل للمجموعة التجريبية أعلى من المتوسط الحسابي المعدل للمجموعة الضابطة بفارق مقداره (2.72)، فقد بلغ المتوسط الحسابي المعدل للمجموعة التجريبية على اختبار التفكير الهندسي البعدي (14.32) بخطأ معياري (0.61)، في حين بلغ المتوسط الحسابي المعدل للمجموعة الضابطة على اختبار التفكير الهندسي (11.60) بخطأ معياري (0.61). مما يدل وجود أثر ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) للتدريس باستخدام أنموذج ديفيس في تحسين مستوى التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي في المجموعة التجريبية الذين خضعوا للتدريس باستخدام انموذج ديفيس أكثر من طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية.

أما فيما يتعلق بالفروق بين المتوسطات الحسابية في اختبار التفكير الهندسي تبعاً لمتغير دافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات فقد طُبِق اختبار شيفيه (Scheffe) لمعرفة عائدية الفروق، ويبين الجدول (7) هذه النتائج.

**الجدول (7)**

**اختبار شيفيه للمقارنات البعدية لإيجاد دلالة الفروق في اداء طلاب الصف الثامن الأساسي على اختبار التفكير الهندسي تبعاً لمتغير دافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات**

| دافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات | المتوسط | دافعية منخفضة | دافعية متوسطة | دافعية مرتفعة |
|---|---|---|---|---|
| | | 10.44 | 13.99 | 14.45 |
| دافعية منخفضة | 10.44 | - | -3.547 | -4.007 |
| دافعية متوسطة | 13.99 | 3.547* | - | -0.460 |
| دافعية مرتفعة | 14.45 | 4.007* | 0.460* | - |

* الفرق دال إحصائياً

يلاحظ من الجدول (7) أن الفرق في أداء طلاب الصف الثامن على اختبار التفكير الهندسي البعدي تبعاً لمتغير دافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات كان لصالح الطلاب من فئة (الدافعية المرتفعة، والدافعية المتوسطة) عند مقارنتها مع فئة الدافعية المنخفضة.

**مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول**

نص السؤال الأول على: "**هل يوجد أثر لاستخدام أنموذج ديفيس في التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي في الأردن؟**"

أشارت نتائج السؤال الأول إلى وجود أثر ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) لاستخدام أنموذج ديفيس على التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي في مدارسة الموقر الأساسية للبنين في مديرية التربية والتعليم للواء الموقر.

ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى أن أنموذج ديفيس يرتقي بتفكير الطالب بشكل متسلسل من عمليات عقلية بسيطة في المستوى الأول إلى عمليات عقلية عليا في المستوى الثاني؛ حيث التوظيف التطبيقي العملي للتعميم وتبرير التعميم وبيان استخداماته، وبيان صحة التعميم وبرهنته رياضياً، وهذه الخطوات تعمل على تحسين التفكير الهندسي وتطويره، فالتبرير الهندسي والبرهنة الرياضية تتطلب من الطالب جهداً وربطاً وكشف علاقات، ووضع مقدمات وبناء افتراضات، وهي عمليات عقلية عليا تتطلب تفكيراً هندسياً عالي المستوى لحلها.

وقد ساهمت مرحلة "التعرف إلى استخدامات التعميم في مواقف غير مألوفة" وهي إحدى مراحل المستوى الثاني في استخدام أنموذج ديفيس إلى تطوير التفكير الهندسي لدى الطلاب بشكل كبير ووجهته نحو الإبداع، والتفكير والبحث عن الجدة والأصالة.

**مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني**

نص السؤال الثاني على: "**هل هناك أثر في التفكير الهندسي يعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس باستخدام أنموذج ديفيس ودافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات لدى طلاب الصف الثامن الأساسي في الأردن؟**"

أشارت نتائج السؤال الثاني إلى وجود أثر ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) للتفاعل بين استخدام أنموذج ديفيس في التدريس ودافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات على التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي في مدارسة الموقر الأساسية للبنين في مديرية التربية والتعليم للواء الموقر.

وتعزى هذه النتيجة إلى أن استخدام أنموذج ديفيس بمراحله المختلفة أوجد فرصاً للتفكير الهندسي بمستويات مختلفة، وأعطى نشوة النصر والشعور بتحقيق الذات في كل مرحلة يمر الطلبة بها، فلم يبدأ أنموذج ديفيس بمسائل تحتاج لعمليات عقلية عليا متقدمة تشكل حاجزاً مثبطاً لدوافع الطلبة للإنجاز، فقد أوجد هذا النموذج لكل طالب محفز لإثبات ذاته وإشباع حاجاته للتفوق والإنجاز، كما أوجد مجالاً للتنافس في إظهار قدرات الطلبة على التفكير الهندسي، وقدرتهم على استشفاف العلاقات بين المفاهيم، وتوليد أكبر كم من الأمثلة على التعميم، ومن ثم حل أكبر قدر من المسائل على التعميم.

ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى أن أنموذج ديفيس لم يوفر نمطاً واحداً للتفكير الهندسي، فالطالب ينافس الآخرين في تحقيق الإنجازات بالتفكير والبحث عن أمثلة تتطابق مع التعميم، ثم بغير نمط تفكيره إلى نمط حل المشكلات لينافسهم في إعطاء أمثلة تتسم بشروط معينة، ويختبرها في ذهنه ويثبت ذاته ويحقق في هذا النمط من التفكير إنجازات تشبع حاجاته، ويغير الطالب نمط تفكيره عند اختبار التعميم وبرهنته، وأخيراً يستثير أنموذج ديفيس دافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات لدى الطلبة مرتفعي الدافعية ومتوسطيها للتفكير الهندسي وإعطاء أمثلة تتسم بالجدة والتوظيف في مواقف غير مألوفة. وتعزى هذه النتيجة إلى أن الدافعية طاقة كامنة أو استعداد داخلي تعمل محركاً للسلوك وتوجهه، تزيد من رغبة الطالب في تحقيق الهدف الذي يسعى إليه، وقد ساهمت مستويات الدافعية المرتفعة والمتوسطة إلى زيادة القلق والرغبة في الإنجاز وحل كثير من المسائل الهندسية التي تتطلب مستويات مرتفعة من التفكير الهندسي مقارنة بذوي الدافعية المنخفضة الذين لا يشعرون بأي دافع أو اهتمام بحل تلك المسائل. والدافع للإنجاز في حل المسائل التي تتطلب توظيف مهارات وعمليات عقلية عليا في الهندسية قد شكل فرصة كبيرة للطلبة من ذوي الدافعية المرتفعة والمتوسطة لتحقيق الذات؛ بحل مسائل هندسية تشعرهم بالنصر، خصوصاً عندما يشعر الطلاب أن هذه المسائل مستعصية على بقية الصف. وأن الدافع للإنجاز لا يستثار لدى الطلاب ذوي الدافعية المرتفعة والدافعية المتوسطة في المهمات السهلة التي يتساوى فيها الطلاب في الإنجاز، وقد وفر أنموذج ديفيس فرصة كبيرة لتوظيف مهارات التفكير الهندسي في مهمات تتطلب التفكير وحل المشكلات والإبداع، مما استثار دافعية الإنجاز لدى الطلاب من فئة الدافعية المرتفعة والمتوسطة لتوظيف تفكيرهم الهندسي وتحقيق إنجازات يعجز بقية الأقران عن إنجازها.

**التوصيــات**

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

1- استخدام معلمي الرياضيات أنموذج ديفيس في تدريس وحدات الهندسة في الرياضيات لما له من أثر إيجابي على تفكير الطالب الهندسي.
2- بناء دورات وورشات تدريبية لمعلمي الرياضيات على توظيف أنموذج ديفيس في الرياضيات بشكل عام.
3- تضمين دروس الرياضيات بأنشطة يمر بها الطلبة وذلك بتوظيف أنموذج ديفيس.

## المراجع

أبو عون، ضيا. (2014). الضغوط النفسية وعلاقتها بالدافعية للإنجاز وفاعلية الذات لدى عينة من الصحفيين بعد حرب غزة، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

باهي، مصطفى وأمينة، شلبي. (1998). الدافعية، نظريات وتطبيقات، القاهرة: مركز الكتاب للنشر.

بني يونس، م. (2009). سيكلوجية الدافعية والانفعالات، عمان: دار المسيرة للطباعة والنشر.

جواد، لينا. (2011). مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة قسم الرياضيات في كلية التربية الأساسية بالجامعة المستنصرية، مجلة البحوث التربوية والنفسية، (31): 467-429.

الحامد، محمد. (1996). قياس دافعية الإنجاز الدراسي على البيئة السعودية. مجلة رسالة الخليج العربي، (58): 167-131.

خصاونة، أمل عبدالله. (2007). مستويات التفكير في الهندسة الفضائية لدى طلبة الصف العاشر، المجلة الاردنية في العلوم التربوية، 3 (1):201.

الخطيب، محمد أحمد. (2011). مناهج الرياضيات الحديثة تصميمها وتدريسها. عمان: دار الحامد للنشر والتوزيع.
خلف الله، سلمان. (2002). المرشد في التدريس، عمان: جهينة للنشر والتوزيع.
خليفة، عبداللطيف. (1999). تدريس الرياضيات في المدرسة الثانوية. ط 4، القاهرة : مكتبة النهضة المصرية.
خليفة، عبداللطيف. (2000). الدافعية للإنجاز. عمان: دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع.
دياب، سهيل. (2004). أثر استخدام إستراتيجية مقترحة لحل المسائل الرياضية الهندسية على تحصيل الطلبة واتجاهاتهم نحو الرياضيات، مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية، 1 (1): 256- 285.
الزغول، عماد. والهنداوي، علي. (2002). مدخل إلى علم النفس. الإمارات: دار الكتاب الجامعي.
السامرائي، مهدي صالح وجمال عزيز. (1990). أنماط التفكير لدى طلبة كلية التربية.
شبلي، خالد. (2011). دافعية الإنجاز وعلاقتها بمستوى إتقان المهارات العملية، (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة دمشق، دمشق، سوريا.
شحاتة، حسن وزينب النجار. (2003). معجم المصطلحات التربوية والنفسية، القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.
العابد، عدنان. (2012). أثر استخدام أنموذج التعلّم التوليديّ في حلّ المسألة الرياضيّة والدافعيّة نحو تعلّم الرياضيّات لدى طلبة المرحلة الأساسيّة. مجلّة الدراسات التربوية والنفسيّة، جامعة السلطان قابوس، مسقط، سلطنة عُمان، 6(2): 16-1.
عبدالعزيز، رشاد. (1994). علم النفس الدافعي، القاهرة: دار النهضة العربية.
العبسي، إبراهيم. (2006). أثر تدريب معلمي الرياضيات على مستويات التفكير الهندسي في تحصيل طلبتهم وتطور مستويات تفكيرهم الهندسي واتجاهاتهم نحو الهندسة، (أطروحة دكتوراه غير منشورة)، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.
عبيد، وليم. (2010). تعليم الرياضيات لجميع الطلبة في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير، ط2، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
العبيدي، هاني وأبي دامس، حسن سليمان. (2008). أثر تدريس الهندسة باستخدام دورة التعلّم الرباعية في تحصيل طلاب الصف السابع ومستويات تفكيرهم الهندسي. مجلة العلوم التربوية والنفسية، جامعة البحرين، 4(9): 255.
عدس، عبدالرحمن ويوسف، قطامي. (2007). علم النفس العام، عمان: دار الفكر للطباعة.
العديلي، ناصر. (1983). الدوافع والحوافز والرضا الوظيفي في الأجهزة الحكومية في المملكة العربية السعودية. بحث ميداني، مجلة معهد الإدارة العامة، (36): 37-34.
علاونة، شفيق. (2004). الدافعية في علم النفس العام/ تحرير محمد الريماوي، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
غباري، ثائر. (2008). الدافعية: النظرية والتطبيق، عمان: دار المسيرة.
فرج الله، عبدالكريم. (2013). أثر استخدام الألعاب التربوية في اكتساب بعض المهارات الرياضية لدى التلاميذ منخفضي التحصيل في الصف الرابع الأساسي في المحافظة الوسطى بقطاع غزة، مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية، 1 (1): 285- 329.
الفرماوي، حمدي. (2004). دافعية الانسان بين النظرية المبكرة والاتجاهات المعاصرة. القاهرة: دار الفكر العربي.
المعيوف، رافد بحر أحمد. (2009). أثر التدريس وفق نظرية فيجو تسكي في اكتساب طلبة المتوسطة للمفاهيم الرياضية، مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية، العراق، 8 (2).
المفتي، محمد. (1995). قراءات في تعليم الرياضيات. القاهرة: مكتبة الأنجلو.
النمراوي، زياد ومفيد ابوموسى. (2011). مستويات التفكير الهندسي في القطوع المخروطية لدى طلبة قسم الرياضيات في جامعة الزيتونة الأردنية، قسم العلوم التربوية، جامعة الزيتونة الاردنية، الاردن.
وزارة التربية والتعليم (2014). الموقع: http://www.moe.gov.jo/Departments/DepartmentsMenuDetails.aspx.
Akinsola, M., K. (2007). The effect of simulation games environment on student's achievement and attitudes to mathematics in secondary school, the Turkish online Journal of Educational technology, 6 (3). From: http:// search, epont. com.
Battista, M. T. (2007). The development of geometric and spatial thinking. In Lester, F. (Ed.), Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning.
Davis, E (1978). A Model for Understanding in Mathematics. Arithmetic Teacher. (ERIC Document Reproduction Services No. EJ 191235).
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.

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), 18-48, ISSN: 0257-2078.

Petri, H. and Govern, J. (2004). Motivation: Theory, Research and Applications, Thomson Wadsworth, Australia.

Tomlinson, T. (1993). Motivating students to learn, Berkley Mrcutrhan Publishing Co.

Van Hiele, P. M. (1986). Structure and Insight a theory of Mathematics Education. New York: Academic Press.

Vasquez, N.A. & Buehler. R. (2007). Seeing Future Success: Does

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.

# Effect of Using Davis Model in Teaching Improving the Levels of Geometrical Thinking in Light of Achievement Motivation Amongst Students of Basic Stage in Jordan

***Mohammad Odeh Al-Hammad, Adnan S. Abed****

## ABSTRACT

This study aims to Investigate the effect of using Davis Model in teaching Mathematic on Acquisition of Geometrical Generalization and improving the geometrical thinking levels in the light of achievement motivation at 8th grade students in Jordan, The sample consisted of (59) students from Al-Moaqar Basic School for Boys in scholastic year (2014/2015)), so the researcher consider these values are suitable for his study.

The study discovered that there are statistical significant effects at the level ($\alpha = 0.05$) regarding to using Davis in teaching mathematic on acquisition of geometrical generalization and geometrical thinking at 8th grade students.

**Keywords**: Davis Model, geometrical thinking, achievement motivation.

* Ministry of Education; Department of Curricula and Instruction, Faculty of Educational Sciences, Jordan. Received on 12/6/2015 and Accepted for Publication on 29/3/2016.