أثر استخدام أنموذج ديفيس في تدريس الرياضيات في اكتساب التعميمات الهندسية في ضوء دافعية الإنجاز لدى طلاب المرحلة الأساسية في الأردن

محمد عودة الحماد *

ملخص

هدفت الدراسة الحالية إلى الكشف عن أثر استخدام أنموذج ديفيس في اكتساب التعميمات الهندسية في ضوء دافعية الإنجاز لدى طلاب الصف الثامن الأساسي في الأردن، وتكوَّن أفراد الدراسة من (59) طالباً من طلاب الصف الثامن الأساسي في مدرسة الموقر الأساسية للبنين في مديرية تربية لواء الموقر، للعام (2016/2015م)، وقُسّم الطلاب بالتعيين العشوائي إلى مجموعة تجريبية مكوَّنة من (29) طالباً، ومجموعة ضابطة تكوَّنت من (30) طالباً. ولتحقيق أهداف الدراسة أعدّ الباحث اختباراً لاكتساب التعميمات الهندسية تكوَّن الاختبار من (20) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، وجرى التأكد من صدق الاختبار وثباته، إذ بلغ معامل ثبات الإتساق الداخلي لاختبار اكتساب التعميمات الهندسية (91%)، واعتبرت القيم مقبولة لأغراض الدراسة. وللإجابة عن أسئلة الدراسة حسبت المتوسطات الحسابية، والإنحرافات المعيارية لمجموعات الدراسة، واستخدم تحليل التباين الثنائي المصاحب (ANCOVA) للكشف عن الفروق بين المتوسطات الحسابية لمجموعات الدراسة في الاختبار. أظهرت النتائج النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) لاستخدام أنموذج ديفيس في اكتساب التعميمات الهندسية، ووجود فروق داله إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) يُعزى للتفاعل بين استخدام أنموذج ديفيس ودافعية الإنجاز.

الكلمات الدالة: الرياضيات، أنموذج ديفيس، التعميمات الهندسية، دافعية الإنجاز.

المقدمة

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

وتعد الرياضيات من العلوم التي تخاطب العقل البشري، وتتصل اتصالاً مباشراً با لحياة، وترتبط بالظروف والعوامل الحياتية التي يعيشها الإنسان، وهي بكل فروعها سواءً أكانت بحته أم تطبيقية فقد تمّ إنشاؤها من احتياجات الإنسان، وسعيه الدؤوب نحوى السيطرة على الطبيعة، وحرصاً منه على تحسين ظروف حياته وحل مشكلات الحاضر والمستقبل، لذلك أدرك الإنسان أهمية الرياضيات في الحياة اليومية منذ القدم، وأنّ لها دوراً رائداً في جميع المجالات الشرعية والاقتصادية والسياسية والتقنية والنفسية في جميع المجالات الشرعية والاقتصادية والسياسية والتقنية والنفسية وغير ذلك من المجالات. وأيقن التربويون بضرورة تبني رؤى جديدة في استخدام طرق وأساليب تدريس تعتمد على الاستراتيجيات لتنمية التفكير ومهاراته، وتشكيل القدرات العقلية العليا لدى الطلبة للحد من القلق من مادة الرياضيات والآثار السلبية على التحصيل نظراً لأهمية الرياضيات في كافة المراحل العمرية.

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

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

* وزارة التربية والتعليم، الأردن. تاريخ استلام البحث 2016/03/29، وتاريخ قبوله 2016/07/12.

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

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).

إن التطوُّر المستمر في علم الرياضيات جعل المؤسسات التربوية عالمياً ومحلياً تعمل على إحداث تغييرات في كل من أهداف تدريس الرياضيات، ومناهجها، والبحث عن أساليب وطرائق تدريس جديدة لمساعدة الطلبة على الاستقصاء والحدس والاستنتاج، والتأكد من ازدياد القوة الرياضية لدى الطلبة بما يكفل لهم تطوير ثقتهم بالرياضيات وبأنفسهم (Kulm, 1990).

وباستعراض منهاج الرياضيات للصف الثامن الأساسي في الأردن، نلاحظ أنَّ الهندسة تشكل محوراً أساسياً من محاورها؛ كونها من أكثر فروع الرياضيات ارتباطاً ببيئة الفرد وحياته اليومية، وتشكل التعميمات الرياضية الهندسية أحد المكونات المعرفية للهندسة، فهي عبارات رياضية هندسية يتم برهنتها أو استنباطها واكتشافها، وبعضها الآخر عبارات يسلم بصحتها مثل المسلمات، وعليه فأي جملة تربط بين مفهومين رياضيين هندسيين أو أكثر من المفاهيم الرياضية الهندسية بعلاقة معينة تعد تعميماً هندسياً وتأتي بعدة صور مثل: النظريات، والقوانين، والمسلمات، وتكون التعميمات الرياضية الهندسية إمّا كلية أو جزئية (أبو زينة، 2011).

وأصبح من الضرورة تبني استراتيجيات لتطوير الرياضيات من أجل بناء تفكير سليم لدى الطلبة وإكسابهم الفهم العميق من خلال بناء شخصية الطلبة وقدراتهم على الإبداع واكتساب البصيرة الرياضية، وضرورة العمل على تنمية وتحسين التفكير الاستنتاجي وتقديم مادة الرياضيات بصفتها أداة التفكير الاستنتاجي وتقديم مادة الرياضيات بصفتها أداة التفكير والاتصال تساعد الطلبة على جعلهم مفكرين لا متلقين للمعارف فقط، ويمكن تطوير التفكير الاستنتاجي بصفته مهارة تتطور بالتدريب والنمو العقلي وتراكم الخبرة، وخضوع المتعلم إلى مواقف وأنشطة تربوية هادفة ومتعددة تنمية ما لديه التفكير بمستوياته المختلفة باتباع طرائق تدريس وأساليب تقويم حديثة، التي تساعد على تشكيل القدرات العقلية العليا لدى الطلبة ليصبحوا قادرين على النقد والتوقع والتصنيف (نجم، 2012).

إنّ كثيراً من تعلم الرياضيات هو تعلُّم تعميمات، ويعد اكتساب التعميمات الرياضية من أهم أهداف تدريس الرياضيات، وترجع أهمية تعلم التعميمات إلى أنّها تشكل حلقة الوصل بين أجزاء المادة، ممّا يُسهم في تكاملها وترابطها وخلق مفاهيم جديدة أعلى درجة من سابقتها (عفانة، 2007).

وتعلُّم التعميمات الرياضية ومن ضمنها التعليمات الهندسية، فهي العامل الفعال في تطوير المادة ونموها في أذهان الطلبة، ويشير خلف الله (2002) إلى أنّ تدني التحصيل في مادة الرياضيات يرجع إلى ضعف الطلبة في المبادئ والتعميمات الرياضية.

إنَّ المقدرة على اكتساب التعميمات الهندسة موجودة بدرجات متفاوتة عند الطلبة، وذلك حسب القدرة على تصنيف الأفكار والمفاهيم الهندسية، فكلما أدرك الطالب ارتباط الحقائق والمفاهيم مع بعضها من حيث التركيب الرياضي (التجريد) كان أقدر على التعميم، وتزداد قدرة الطلبة على التعميم، بإتباع التدريب المستمر المنظم، فاكتساب الطالب أيَّ تعميم هندسي لا يحدث بصورة عشوائية بل يتم وفق مراحل وخطوات، ومن ثم فإنَّ خبرات خاطئة أو أفكار غير دقيقة علمياً يكتسبها الطالب في تكوين التعميم الهندسي تكون عرضة للنسيان (الكبيسي والساعدي، 2012).

وقد استخدمت نماذج عديدة لقياس تعلم التعميمات الهندسية ومنها أنموذج ديفيس الذي تناولته هذه الدراسة بالبحث والتقصّي من النماذج التي تناولت تقويم المعلم لأداء طلبته، للحكم على مدى اكتسابهم للتعميمات الهندسية، فهي وسيلة مناسبة للحكم على مدى اكتساب التعميم والقدرة على استخدامه؛ لأنّ بعض الأسئلة تركز على تقديم الأمثلة على التعميم، أو تهتم بالتذكر أو بالفهم والتفسير (أبو زينة، 2011)، فعند تدريس التعميمات الهندسية لا بدّ من تقويم أداء الطلبة والحكم على مدى اكتسابها، ومدى تحسن مستويات باستخدام هذا الأنموذج المبني على تحركات الطلبة.

مشكلة الدراسة

يوجد إحساس بعدم الرضا عند التفكير في نتائج الطلبة في مبحث الرياضيات؛ ذلك أنَّ تعلُّم 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)، كما أنَّ طبعة الكتاب المعتمدة للتدريس لهذا الفصل تحتاج إلى أن توظف فيها نماذج لتدريس الرياضيات ومن أهم هذه النماذج أنموذج ديفيس، ولقد لمس الباحث ضعفاً في اكتساب التعميمات الهندسية بشكل عام في أثناء عمله مدرساً للرياضيات، كما أظهرت نتائج الاختبارات

الوطنية للعام الدراسي (2014/2013م) لمادة الرياضيات للصف الثامن الأساس والصف التاسع الأساسي والصف 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 اكتساب التعميمات الهندسية، في ضوء دافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات.

أسئلة الدراسة

للإجابة عن أسئلة الدراسة، صيغت الفرضيات الصفرية الآتية:

1. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) في اكتساب التعميمات الهندسية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي يُعزى إلى طريقة التدريس باستخدام أنموذج ديفيس.
2. لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) في اكتساب التعميمات الهندسية يُعزى للتفاعل بين طريقة التدريس باستخدام أنموذج ديفيس ودافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات لدى طلاب الصف الثامن الأساسي.

أهمية الدراسة

تكمن أهمية الدراسة في النقاط الآتية:

- تكتسب هذه الدراسة أهميتها؛ لأنّها جاءت استجابة لتوصيات ملتقى مهارات المعلمين الذي نظَّمته أكاديمية الملكة رانيا لتدريب المعلمين (2014م)، وضم نخبة من التربويين من مختلف أنحاء العالم الذين اجتمعوا في البحر الميت في 7-8-2014/12م تحت شعار"معًا لثورة التعليم" لتغيير أساليب التعليم داخل الصف، وإطلاق القدرات الكامنة لدى المعلمين بإتاحة الفرصة للمعلمين لتجربة إستراتيجيات 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.
- تساعد معلمي الرياضيات على تقويم أداء طلابهم للحكم على مدى اكتسابهم للتعميمات الهندسية وقدرتهم على اكتسابها.
- قد تمد الدراسة المكتبة العربية بإطار نظري عن التعميمات الهندسية، ودافعية الإنجاز نحو تعلُّم الرياضيات وتقدم للباحثين مقياس اختبار اكتساب التعميمات الهندسية، ودليل استخدام أنموذج ديفيس.

التعريفات الاصطلاحية الإجرائية

أنموذج ديفيس: وهو نموذج أعدَّه أدوارد ديفيس، ويقسم هذا النموذج درجة اكتساب طالب الصف الثامن الأساسي لتعميمات الهندسية إلى مستويين، هما: المستوى الأول: يكتسب الطالب قدرة على فهم التعميم، والمستوى الثاني: يكتسب الطالب قدرة على تبرير التعميم واستخداماته.

اكتساب التعميمات الهندسية وهي عبارات أو جمل إخبارية تحدد العلاقة بين مفهومين هندسيين أو أكثر من مفاهيم الهندسة في الصف الثامن الأساسي، وتعمم هذه العلاقات إمّا بالبرهنة أو الاستقراء أو التسليم بصحتها، وتقاس إجرائياً بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار اكتساب التعميمات الهندسية.

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

حدود الدراسة

- تكوَّنت 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 اكتساب التعميمات الهندسية، ومقياس دافعية الإنجاز نحو تعلُّم الرياضيات، لذلك يتحدد تعميم

نتائج الدراسة بمدى صدق أدواتها وثباتها.

- تناولت الدراسة التعميمات الهندسية الواردة في الوحدة الخامسة "الهندسة" من كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي للفصل الدراسي الثاني المقرر على الطلبة في العام الدراسي (2014/2015م)، ضمن أبعاد التعميمات الهندسية الآتية: (تذكر التعميم الهندسي، والتطبيق المباشر على التعميم الهندسي، والتطبيق غير المباشر).

الإطار النظري

المحور الأول: التعميمات الهندسية:

تُعرَّف التعميمات الرياضية بأنّها: "علاقة ثابتة بين مفهومين أو أكثر ويشمل العلاقات والمبادئ والقوانين والنظريات" (شطا، 2010: 9)

كما يُعرِّفها الهويدي (2006: 29) بأنّها: "أفكار أكثر تعقيداً مكوَّنة من عدة مفاهيم مرتبطة مع بعضها".

ويُعرِّفها عفانة (2007: 92) بأنّها: "عبارات رياضية تنطبق على مجموعة من الأشياء والعناصر".

وتعرف التعميمات الرياضية أيضاً بأنّها: "جمل خبرية تحدد العلاقة بين مفهومين أو أكثر من المفاهيم الرياضية" (Orlich, et al, 2009).

وقد عرَّف عريفج وسليمان (2010: 176) التعميم الرياضي بأنّه: "علاقة ثابتة بين مفهومين أو أكثر".

ويُعرِّف شطا (2010: 9) اكتساب التعميم الرياضي بأنّه: "مقدرة الطالب على ذكر نص التعميم والتطبيق المباشر وغير المباشر عليه".

عند النظر لمحتوى الرياضيات المدرسية يتبيَّن أنّها مكوَّنة من حقائق ومفاهيم وتعميمات ومهارات، وإجراءات كما قسَّمها جانييه في هرمه المشهور، ويعد عفانة (2007) أنَّ تعلُّم الرياضيات هو تعلُّم تعميمات، وأنَّ التعميمات الرياضية تمثل جانباً مهماً من محتوى الرياضيات، إذ ترجع أهميتها إلى كونها حلقة الوصل بين أجزاء المادة، ممّا يُسهم في تكاملها وترابطها وخلق مفاهيم جديدة أعلى درجة من سابقاتها.

فالتعميمات جزء من المعرفة الرياضية، حيث يُقِّسم العلماء المعرفة الرياضية أو المحتوى الرياضي إلى عدة أقسام منها المفاهيم والتعميمات والمهارات وحل المسائل (البكري والكسواني، 2001)، ويمكن فهم علاقة المفهوم بالتعميم الرياضي على أنّ التعميم الرياضي علاقة بين مفهومين أو أكثر (سلامة، 2007)، لذا تعد المفاهيم الرياضية المتطلب الأساسي لدراسة التعميم.

إنّ تعلُّم التعميمات الرياضية أهم من تعلُّم الحقائق وحفظها، فهي العامل الفعّال المساعد على تطوير المادة ونموها، فقد أشار خلف الله (2002) إلى أنّ أحد أسباب تدني المستوى التحصيلي في مادة الرياضيات هو ضعف الطالب في المبادئ والتعميمات الرياضية.

أنواع التعميمات الرياضية

يمكن تصنيف التعميمات الرياضية بأكثر من زاوية، لكنها غالباً ما تتدرج تحت أربعة تصنيفات، تبينها البكري والكسواني (2001) كما يأتي:

أولاً: عبارة مسلم بصحتها:

1- عبارة رياضية يتم برهنتها أو استنتاجها أو استنباطها أو اكتشافها:

ومثال ذلك:

- الزاوية الخارجية للمثلث تساوي مجموع الزاويتين الداخلتين عدا المجاورة لها.
- نظرية فيثاغورس.

2- عبارة رياضيّة مسلم بصحتها، وهي المسلمات والبديهيات:

فالمسلمات في هندسة إقليدس مثلاً كلها تعميمات رياضية مسلم بصحتها مثل:

- يمكن رسم خط مستقيم يمر بأي نقطتين مفروضتين.

ومن المسلمات العامة أو البديهيات:

- إذا طرحت أشياء متساوية من أشياء أخرى متساوية كانت البواقي متساوية.

فالمسلمات والبديهيات في الرياضيات والقوانين والمبادئ والقواعد والنظريات كلها تعميمات رياضية.

ثانياً: من حيث تضمنها في النظم الرياضية:

معظم التعميمات الرياضية هي عبارات أو نظم رياضية يتم برهنتها أو استنباطها، وبعضها الآخر تعميمات يسلم بها. ويبين عفانة (2007) أنَّ النظم الرياضية تتضمن أنواعاً مختلفة من التعميمات من أهمها:

1- المسلمات:

هي تعميمات رياضية تقبل دون برهان (نسلم بصحتها)، ولها وظيفة مهمة في بناء النظام الرياضي ومن أمثلتها:

- يمكن رسم مستقيم وحيد يصل بين نقطتين مفروضتين.

وهناك عدة شروط يجب توفرها في مسلمات النظام الرياضي منها:

1. أن تكون هذه المسلمات مستقلة، بمعنى ألا يمكن إثبات إحداها باستخدام مسلمة أخرى أو أكثر من مسلمات النظام.
2. أن تكون متناسقة، بمعنى ألا يوجد تعارض بينها أو تناقض، كما يجب أن يكون عددها أقل ما يمكن.

2- النظريات:

تُعرَّف النظرية بأنّها: جملة رياضية (ذات معنى رياضي) يمكن إثبات صحتها عن طريق استخدام المعلومات الرياضية من فروض ومسلمات وحقائق وتتصف بالثبات ولا تتغير إلا بتغير المفاهيم والحقائق والمسلمات التي أدّت إلى إثباتها ومن أمثلتها:

- يقبل العدد القسمة على (3) إذا كان مجموع أرقامه يقبل القسمة على (3).

3- العلاقات الرياضية:

أمّا العلاقات الرياضية فهي حلقات ربط بين المفاهيم الدنيا لبناء مفاهيم عليا، وتُصنَّف العلاقات حسب أعداد المتغيرات الداخلية فيها، فإذا احتوت العلاقة متغيراً واحداً فهي علاقة أحادية وإذا احتوت متغيرين فهي علاقة ثنائية وهكذا.

أمثلة على العلاقات:

- علاقة أحادية: بمتغير واحد.

مثال: ع = {س: س≤ 1، عدد طبيعي}

- علاقة ثنائية: بمتغيرين

مثال: ع = {(س، ص): س، ص عددان حقيقيان، ص=س + 1}

4- القوانين الرياضية:

هي تعميمات رياضية تُعرَّف بأنّها: الأسباب الرياضية التي تعلل خطوة أو عملية في أثناء إجراء العمليات الرياضية، مثل تعليل وضع الحدود المتشابهة تحت بعضها عند جمع أو طرح كثيرات الحدود ومن الأمثلة عليها:

- قانون التوزيع (توزيع الضرب على الجمع في الأعداد):

أ × (ب + جـ) = أ × ب + أ × جـ

- قانون الإبدال: أ × ب = ب × أ، أ + ب = ب + أ

وتُعرَّف القاعدة الرياضية بأنّها: جملة رياضية تُعبِّر عن علاقة رياضية، ومن أمثلتها:

- قاعدة إكمال المربع.
- قاعدة تحليل مجموع المكعبين والفرق بينهما.

ثالثاً: من حيث الطريقة التي تحدد بها قيمة الصواب:

حيث تتضمن النظم التربوية ثلاثة أنواع من التعميمات الرياضية، أشار إليها برهم (2005) كما يأتي:

1. مسلمات، وتحدد قيمة الصواب لها بالافتراض.
2. تعاريف، وتحدد قيمة الصواب لها بالاشتراط.
3. نظريات، وتحدد قيمة الصواب لها بالإثبات.

رابعاً: من حيث شكل التعميم: ويحددها هيبرت (Hiebert, 1999) كما يأتي:

1- تعميمات إجرائية:

وهي تعميمات رياضية توصف حل مكون من عدة إجراءات عامّة لمشكلة ما.

2- تعميمات تعريفية:

وهي تعريفات، وعبارات متفق عليها بين الرياضيين، وهذه التعريفات والعبارات متفق الأخذ دون تبرير أو برهان، ولكي تكون تعميمات يجب أن تكون مبسطة لشيء أو تعريف لمصطلح رياضي.

3- تعميمات مفاهيمية:

تعميمات توصف مفاهيم أو بنية الرياضيات وهي على ثلاث أشكال:

- **النظريات:** عبارات رياضية تحتاج لبرهان وعادة ما تكون مصاغة لفظياً.
- **الخصائص:** تعميمات لوصف السمات المميزة الخاصة للكائنات والعمليات الرياضية.
- **الصيغ:** تعميمات رمزية تحتوي على متغيرات لوصف عمليات أو إجراءات رياضية لحالات عامّة.

أهمية تعلُّم التعميمات

تبين البكري والكسواني (2001) مجموعة من الأهداف المرجوة من تدريس التعميمات منها:

1. **إجراء الحسابات والاستخدام المباشر:**

قوانين قابلية القسمة على عدد، مثل قابلية القسمة على 5، على 6، على 2.

قوانين الأسس مثل: $س^{م} \times س^{ن} = س^{م+ن}$

2. **التطبيق المباشر وغير المباشر:**

مثال ذلك: النظريات، مثل:

- القطعة الواصلة بين منتصفي ضلعين في أي مثلث توازي الضلع الثالث وتساوي نصفه.
- نظرية فيثاغورس.

إنَّ هذا الاستخدام ينمي القدرة على التفكير الاستنتاجي والبرهان.

3. **إجراء الحسابات والتطبيقات غير المباشرة:**

مثل قانون البعد بين نقطتين، أو قانون مساحة متوازي الأضلاع أو المثلث أو المستطيل، قوانين المساحات والحجوم.

4. **مدخل للاكتشاف والاستقراء والاستنباط:**

مثال: عدد اقترانات التناظر من المجموعة أ التي فيها (ن) من العناصر إلى العناصر نفسها (ن).

كذلك: مجموع الزوايا الداخلية لأي مضلع محدب عدد أضلاعه (ن) يساوي (2س-4) زاوية قائمة.

أمّا أبو جلالة وعليمات (2001) فيرى أنَّ أهداف التعميمات الرياضية تكمن في:

1. جمع الحقائق والمعلومات والعلاقات في ما بينها في عبارات تحقق الاقتصاد والسهولة في استخدام الحقائق.
2. تفسير العلاقات بين الحقائق والمعلومات التي تقوم عليها تلك التعميمات.
3. جعل التنبؤ في علم الرياضيات ممكناً.

تحركات تدريس التعميمات

أورد كونييه وزملاؤه (Cooney, et al 1975) مجموعة من التحركات يوصي المعلم بإتباعها في تدريس التعميم الرياضي وهي:

- تحرك التقديم أو التهيئة:

وهو بداية لما يتبعه من تحركات، ويستطيع المعلم أن يقدم للتعميم إمّا بتركيز انتباه الطلبة على الموضوع الذي سيدرسونه، وذلك ببيان الهدف من تعلُّم التعميم واستخدامه، أو بإقناع الطلبة بأهميته واستثارة دافعية الطلبة نحو تعلُّمه.

وقد أشار كونييه وزملاؤه (Cooney, et al 1975) لسبعة طرق يهيئ بها معلم الرياضيات طلابه لدراسة التعميم وغيره من موضوعات الرياضيات وهي:

1. الإعلان عن الهدف من الدرس أو الحصة.
2. إظهار الخطوط العريضة التي سوف يغطيها الدرس.
3. يبدأ المعلم بالتذكير بدرس يشبه الدرس الجديد أو النمط الذي يسير عليه.

4. المدخل التاريخي وهو استعراض ما تمّ سابقاً في مجال الدرس أو التحدث عن صاحب التعميم ونشأته وإنجازاته.
5. البداية بشرح مكونات التعميم، أي المتطلب السابق للتعميم.
6. البدء بمبررات دراسة التعميم أو الحاجة الماسة لهذا التعميم.
7. أن يبدأ المعلم بمشكلة ما، ليجذب انتباه الطلاب للدرس.

- تحرك الأمثلة:

وهنا يستخدم المعلم مثالاً أو أكثر على التعميم والمثال يعني هنا إحدى الحالات الخاصة التي ينطبق عليها التعميم.

- تحرك صياغة التعميم:

في هذا التحرك يذكر المعلم نص التعميم بصورة كلامية.

- تحرك التفسير:

بعض التعميمات قد تتضمن مفاهيم غير واضحة، أو قد يكون نصاً أو صياغة التعميم غير واضحة فيقوم المعلِّم بتوضيح المفاهيم والصياغة حتى يتضح المعنى الذي يتضمنه التعميم.

- تحرك التطبيق:

يقدِّم المعلِّم في هذا التحرك المسائل والتمارين والتدريبات التي تتطلّب استخدام التعميم وهذا التحرك يتناول المواقف المباشرة (التدريب على التعميم) إلى المواقف غير المباشرة.

خطوات تدريس التعميمات الرياضية

ويحدد شطا (2010) خطوات تدريس التعميم الرياضي بما يأتي:

1. إخبار المتعلم بشكل الأداء المتوقع منه عند تعليمه التعميم حيث يحصل على تعزيز فوري عندما يحصل الفعل النهائي.
2. توجيه أسئلة للمتعلم ليسترجع المفاهيم المتعلمة من قبل التي تكوّن التعميم.
3. استخدام عبارات لفظية أو تلميحات تقوّم المتعلم لوضع التعميم كسلسلة من المفاهيم بالترتيب الصحيح.
4. الطلب من المتعلم أن يعطي أمثلة على هذا التعميم.
5. الطلب من المتعلم أن يصيغ التعميم لغوياً (وهذه الصيغة اختيارية).

لكن يجب أن ينتبه المعلم إلى أنّ هناك فرقاً بين صياغة التعميم أو القاعدة واستخدامه بطريقة صحيحة، إذ إنّ مجرد صياغة الطالب للتعميم لا يعني أنّه قد تعلمه أي امتلك القدرة على استخدامه وبالعكس، فمن الممكن أن يستخدم التعميم بطريقة صحيحة دون القدرة على صياغته، فكثير من الناس يتذكر قانون المعادلة التربيعية، ولكن القليل منهم يستخدمه بطريقة صحيحة. كذلك الحال معظم الناس يستخدمون الخاصية التبديلية في ضرب الأعداد الحقيقية مثلاً، ولكن القليل منهم من يستطيع صياغة هذه القاعدة لغوياً، لذلك على المعلم أن يدرك أنّ صياغة القاعدة لفظياً لا يعني أن الطالب امتلكها.

طرق تدريس التعميمات

يحتاج كل عنصر في المحتوى الرياضي إلى طريقة أو عدة طرائق متنوعة لتدريسه والتعميمات الرياضية يمكن أن تدرس بإحدى الطرائق الآتية:

أولاً: طريقة العرض المباشر:

تعتمد طريقة العرض المباشر صياغة التعميم في البداية ثم يتبع ذلك تحركات أخرى كتحرك الأمثلة، التفسير، التبرير، التدريب أو التطبيق وفي كل ذلك يكون المعلم هو المهيمن فهو بحكم سير الدرس عن طريق تقديم المعلومات، وحول المشكلات، والمعلم المتفهم يخلق فرصاً متعددة للتفاعل مع الطلاب، والمثال الآتي يوضح كيف نستخدم طريقة العرض أو الشرح في تدريس التعميم (البكري والكسواني، 2001):

(يقبل العدد القسمة على 5 إذا كان رقم آحاده صفراً أو 5).

1. تحرك التقديم: يهيئ المعلم للدرس فيسأل الطلاب: من يعطيني عدداً يقبل القسمة على 5؟ ويسأل غيره وغيره من الطلاب ويكتب الأمثلة على اللوح؟
2. تحرك الصياغة: يعطي المعلم صياغة كلامية للتعميم كأن يقول: يقبل العدد القسمة على 5 إذا كان آحاده صفراً أو 5.

3. تحرك الأمثلة مع التبرير: وهنا يورد المعلم مثالاً أو أكثر على التعميم مع إيراد التبرير والتفسير لذلك.
4. تحرك اللامثال: وهنا يورد المعلم أمثلة غير منتمية على التعميم.
5. تحرك التدريب: وهنا يورد المعلم مجموعة من الأمثلة كتدريبات على التعميم. اكتب جميع الأعداد التي تقع بين 8 و64 والتي يقبل كل منها القسمة على 5.
6. تحرك التقويم: وهنا يورد المعلم أمثلة منتمية للتعميم وأخرى غير منتمية طالباً من المتعلمين التمييز بينهما للتأكد من بلوغهم الهدف.

وتُبيِّن اشتيه (2002) أنّ من أهم مزايا طريقة العرض المباشر في التدريس ما يأتي:

1. يتبيَّن أنّها وسيلة ناجحة لتقديم موضوع جديد أو فكرة جديدة وخاصة في حالة غياب الوسائل التعليمية.
2. من أهم ميزاتها أنّها اقتصادية في الوقت والجهد والمال.
3. كما أنّها تحافظ على التسلسل المنطقي للمادة الدراسية.
4. مثيرة للتشويق وباعثة للانتباه إذا توفرت في المعلم صفات خاصة تجعله قادراً على التأثير في طلابه وجلبهم إليه.
5. تساعد هذه الطريقة الطلاب على إثراء معلوماتهم وأفكارهم.
6. عند الاستخدام يتبيَّن أنّها فعّالة جداً إذا تمكن المعلم ذو الكفاية العالية من دعمها بالوسائل والأمثلة المتعلقة بالمادة العلمية ومدعمة لها.

كما تورد اشتيه (2002) عيوب طريقة العرض المباشر كما يأتي:

1. تكون المعارف التي تصل إلى التلاميذ مفككة الأوصال، لذا يسهل نسيانها.
2. تؤدي إلى تعود الطلاب على عادات عقلية غير سليمة كعدم الانتباه أو ضعفه والكسل العقلي وعدم الثقة بالنفس وضعف القدرة على البحث والتمحيص واستخلاص النتائج من المقدمات.
3. تُشجع هذه الطريقة على مصدر وحيد للمعلومات وهو الكتاب المدرسي المقرر ويقتصر التعليم بها على غرفة الصف فقط.
4. تُركِّز هذه الطريقة على الحفظ مما يصعب على الطلاب امتلاك مهارات التفكير العليا واقتصارهم على مهارات التفكير الدنيا.
5. إنَّ الطلاب لا يستطيعون تركيز انتباههم لفترة طويلة، فطريقة الإلقاء تحتاج إلى معلم يجيد أساليب اللغة والدراما والتشخيص حتى يستمر في جذب انتباه الطلاب.

ثانياً: طريقة الاكتشاف:

في طريقة الاكتشاف يكون المعلم مرشداً وموجهاً وليس محاضراً ولا منعزلاً، فهو يشجع مناقشة الأفكار بين الطلاب ويوجهها الوجهة المثمرة ولا يشجع المناقشات التي يعلم أنّها لن تصل إلى نتيجة.

وبهذا يظهر أنّ أهم فرق بين طريقة الاكتشاف الموجه وطريقة العرض المباشر في تدريس التعميمات هو موقع تحرك صياغة التعميم فبينما يأتي التعميم في بداية التحركات في طريقة العرض المباشر نجده يأتي متأخراً في طريقة الاكتشاف الموجه (عقيلان، 2000).

أهداف التعلم بالاكتشاف:

هناك مجموعة من أهداف التعلم نسعى لمساعدة الطلاب على بلوغها بالاكتشاف، تذكر البكري والكسواني (2001) بعضاً منها كما يأتي:

1. يتعلَّم الطلاب بعض الطرق والأنشطة الضرورية للكشف عن أشياء جديدة بأنفسهم باندماجهم في دروس الاكتشاف.
2. يُنَّمي الطلاب إستراتيجيات تدريسية تستخدم في حل المشكلات والاستقصاء والبحث.
3. إنّ دروس الاكتشاف تساعد الطلاب على زيادة قدراتهم على تحليل المعلومات وتركيبها وتقويمها بطريقة عقلانية.
4. إنّ التعلُّم بالاكتشاف يُحفِّز الطلاب على التعلَّم بصورة أكثر فعالية في كفاية في حصص الرياضيات لما يحسه الطالب من المتعة وتحقيق الذات عندما يصل إلى اكتشاف ما.

وتورد البكري والكسواني (2001) المثال الآتي لتوضيح كيف نستخدم الاكتشاف الموجه في تدريس التعميم "مجموع عددين فرديين هو عدد زوجي".

1- تحرك التقديم:

وهنا يهيئ المعلم الطلبة للدرس الجديد بأي طريقة يجدها مناسبة لبداية الدرس، ويطلب من الطلاب عددين فرديين وإيجاد ناتج جمعها هل ناتج الجمع عدد زوجي؟

فيعطي الطالب مثلاً: 3 + 5 = 8

16 = 1 + 15

ثم يوجه المعلم انتباه الطلاب إلى نواتج الجمع، ففي كل مرة يسأل هل ناتج الجمع عدد زوجي أم فردي؟

أو ربما يقدم المعلم الأمثلة بنفسه ويسأل الطلاب هل هذان العددان فرديان أم زوجيان؟ هل ناتج الجمع عدد فردي أم زوجي؟

2- تحرك الأمثلة:

19، 21 عددان فرديان، نجد أن 19 + 21 = 40 وهو عدد زوجي.

47، 21 عددان فرديان، نجد أن 19 + 21 = 58 وهو عدد زوجي.

وهكذا يطرح العديد من الأمثلة ليساعد الطلاب على اكتشاف التعميم.

3- تحرك الصياغة:

ناتج جمع عددين فرديين هو عدد زوجي.

4- تحرك التدريب / التطبيق:

يعطي الطالب الكثير من التمارين ليتدرب على التعميم.

أمّا في ما يتعلق بمزايا طريقة الاكتشاف في التدريس فقد أشار عقيلان (2000) لهذه المزايا كما يأتي:

1. تزيد طريقة الاكتشاف القدرة العقلية للمتعلم.
2. تُكْسِب الطالب القدرة على البحث والاكتشاف وحل المسائل.
3. تُكْسِب الطالب القدرة على تذكر المعلومات.
4. تُشَوِّق هذه الطريقة الطالب وتُحفزه ليستمر في التعلم.
5. يكتسب الطالب من هذه الطريقة الثقة بالنفس.

كما يؤكِّد عقيلان (2000) أنّ من أكبر صعوبات تطبيق طريقة الاكتشاف في التدريس ما يأتي:

1. أنَّها تحتاج إلى وقت طويل نسبياً بالمقارنة بالطرق العادية.
2. كما أنَّ تكلفتها المادية عالية.
3. لا تتناسب مع الفصول ذات الكثافة العالية.
4. لا يمكن استخدامها في كل الموضوعات أو جميعها في المراحل الدراسية.
5. الحرية المتاحة للطلاب قد تخلق صعوبات كبيرة في ضبط الفصل، ممّا يعوق تحقيق الأهداف المطلوبة.

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 أنّ سبب النشاط الإنساني وتنوعه يعود بالدرجة الأولى إلى 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 ولهنداوي، 2002).

وكلمة الدافعية (motivation) لها جذورها في الكلمة اللاتينية (move) والتي تعني يدفع أو يحرك، وفي علم النفس تشتمل دراسة الدافعية على محاولة تحديد الأسباب أو العوامل المحددة للفعل أو السلوك (خليفة، 2000)، ويؤكِّد كثير من علماء النفس أن أي سلوك بشري لا بدّ 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 أنّ سلوك الإنسان مهما تعددت صوره وتباينت أهدافه فإنّه يدفع بواسطة قوة نفسية أو فسيولوجية، داخلية أو خارجية حتى تصل به إلى تحقيق الهدف المنشود (الفرماوي، 2004).

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

وعَرَّف العديلي (1983) الدوافع بأنّها: إحدى خصائص السلوك الإنساني، وأنّها 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 أنّ الدافعية هي رغبة ملحة تستثيرها عوامل داخلية أو خارجية وتوجه سلوك الفرد نحو تحقيق هدف معين.

وظائف الدافعية:

يبيِّن الزغول والهنداوي (2002) أنّ الدافعية تؤدي الوظائف الآتية:

1- توليد السلوك، فهي تنشط وتحرِّك سلوكاً لدى الأفراد من أجل إشباع حاجة أو استجابة لتحقيق هدف معين، فمثل هذا السلوك أو النشاط الذي يصدر عن الكائن الحي يُعد 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 أنّها 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 أنّه إذا وجدت صعوبات تعيق تحقيق الهدف فإنّ محاولات الفرد تزداد من أجل تحقيقه.

4- تحافظ على ديمومة واستمرارية السلوك .فالدافعية تعمل على مدّ السلوك بالطاقة اللازمة حتى يتِّم 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:

إنّ 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 فإنّ 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.

ويُعرِّف (الخيري، 2008:21) الدافع للإنجاز بأنّه: "استعداد الفرد للسعي في الاقتراب من النجاح وتحقيق هدف معين وفقاً لمعيار معين من الجودة أو الامتياز وإحساسه بالفخر والاعتزاز عند إتمام ذلك".

ويُعرِّف دافع الإنجاز على أنّه: "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 أنّها 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).

يُعرِّفها موراي على أنّها: 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 أنّ 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 قدَّم مفهوم الحاجة إلى الإنجاز في دراسة ديناميات الشخصية، وذلك لأنّه أحد متغيراتها الأساسية، ويُعزى إليه الفضل في بدء تحديد مفهوم هذا الدافع وفي إرساء القواعد التي يمكن أن تستخدم في قياسه (باهي وشلبي، 1998).

ويُعبِّر عن الدوافع ذات المصادر الداخلية بأنّها: دوافع فطرية بيولوجية غير متعلمة، ويتمثل ذلك بدافع الجوع والعطش والجنس، والتخلص من الألم والمحافظة على حرارة الجسم، أمّا الدوافع المتعلمة أو المكتسبة فإنّها تنتج بعملية التنشئة الاجتماعية

التي يتعرَّض لها الفرد في الأسرة، والمدرسة، والحي، ومع الأصدقاء وباقي المؤسسات الأخرى، وتنمو وتُعزِّز 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).

وتُسهم 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 فإننّا 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 لخصّها أبو عون (2014) فيما يأتي:

1. يمتع كل فرد بمعين هائل من المعارف الرياضية التي تُشَّكل طاقة كامنة، وبعدد من الحاجات أو الدوافع الأساسية إلى استخدامها التي يمكن أن تعدها بمنزلة صمامات أو منافذ توجه وتنظم خروج الطاقة الكامنة بها، وأنّ الأفراد يختلفون في ما بينهم من حيث قوة هذه الدوافع ومن حيث درجة الاستعداد لها.
2. وكون أنّ الطاقة تخرج هذا المنفذ كي تتحول إلى نوع من السلوك أو العمل المفيد، فإنّ هذا يعتمد المسألة الرياضية التي يجد الطالب نفسه ملزماً بحلها.
3. ما تتصِّف 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 فإنّ كل مسألة رياضية تؤدي إلى نموذج مختلف من السلوك.
5. إذا تغيرت طبيعة المسائل الرياضية، فإنّ دوافع جديدة مختلفة تستثار وينتج عنها نماذج مختلفة من طرق الحل.

إنّ طبيعة الدافع للإنجاز تختلف باختلاف الثقافات والمجتمعات وتحكمه طبيعة الانساق الاجتماعية التي يوجد فيها، ونجد أنّ الدافع للإنجاز يُعّد أحد مكونات نظريات الدافعية، حيث إنّه يُعّد 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، وقد ميَّز أبو عون (2014) بين نمطين من دافعية الإنجاز هما:

أ- دافعية الإنجاز الاستقلالية: حيث يتنافس الفرد مع معاييره هو، أي المعايير الشخصية التي يرى الشخص أنّها أساسية بالنسبة له.

ب- دافعية الإنجاز الاجتماعية: حيث يكون التنافس مع المعايير التي يضعها الآخرون، أي أنّ الامتياز يستند إلى المقارنة الاجتماعية.

ويرى "أوزبل" أنّ دافع الإنجاز هو الدافع الأساسي للتعلم وحدّد له ثلاث مكونات (أبو عون، 2014):

1. الدافع المعرفي الذي ينبثق من حاجة الفرد للمعرفة ورغبته في التغلُّب على حل المشكلات وينخفض هذا الدافع عند حل المشكلة.
2. الدافع لإثراء الذات وذلك بالإنتاج؛ لأنّه الوسيلة لحصول الفرد على مكانة اجتماعية مرموقة.
3. الحاجة إلى الانتماء للجماعة واكتساب رضا الأقران وتقبلهم.

المحور الثالث: أنموذج ديفيس (Davis)

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

إنّ 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 يُعزى إليها تدني مستوى اكتساب المفاهيم هو استعمال الطرائق التقليدية في التدريس (المعيوف، 2009).

لقد أعدَّ العالم إدوارد ديفيس نموذجًا أسماه أنموذج ديفيس، وهو أنموذج يستخدم لتقويم أداء الطلاب؛ والحكم على مدى اكتسابهم للمفهوم وقدرتهم على استخدامه وذلك في مستويين رئيسن 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:

يعطي أمثلة على المفهوم.

1. يعطي أمثلة على عدم انتماء المفهوم.
2. يعلل سبب اختيار أمثلة المفهوم.
3. يعلل سبب اختيار غير أمثلة المفهوم.
4. 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 توفرها 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.

أجرى ديفيس العديد من الدراسات في تعليم الرياضيات وتطويرها وتقويمها، ويتم الاعتماد على هذا النموذج في بناء أدوات قياس اكتساب المفاهيم الهندسية المعتمدة على النظرية البنائيةوالتي تواكب سلسلة مناهج الرياضيات الحديثة (أبو زينة، 2011).

والعالم إدوارد ديفيس أستاذ شرفي في جامعة جورجيا بالولايات المتحدة الأمريكية، اهتّم بالتعليم وخاصة تعليم الرياضيات وتدريسها، واهتّم كذلك بفهم المتعلمين للمفاهيم للرياضية واكتسابها، وهو مدير العمليات لمشروع إيزنهاور للتنمية المهنية، واهتّم بالمعرفة الرياضية وطرق تدريسها، وكان مقتنعًا بفكرة التحركات في التدريس، وهي طريقة تدريسية تقوم على تقسيم الحصة التدريسية إلى مجموعة من الخطوات تُسمى 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.

إمّا أن يبدأ الطالب من تعريف الدائرة واستخدام العلاقة:

$(س- ل)^2 + (ص- ك)^2 = نق^2$ ليصل إلى العلاقة المعطاة، أو أن يبرهن أنّ 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 أنَّ 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

قام الباحث بالإطلاع على العديد من الدراسات ذات العلاقة بالتعميمات الهندسية ودافعية الإنجاز وأنموذج ديفس بُغية تدعيم

دراسته، وإمدادها بالمعلومات، 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 مرتبةً من الأقدم إلى الأحدث بحسب مجالاتها:

- فقد سعت دراسة السامعي (2003) إلى التعرف إلى أثر التدريس بحسب إنموذج اكتساب المفاهيم والتعميمات "إنموذج فراير" في تحصيل الرياضيات لدى طلاب الصف الرابع الأساسي في الجمهورية اليمنية، واقتصر البحث على طلاب الصف الرابع الأساسي في محافظة "تعز" في الجمهورية اليمنية للعام الدراسي (2001–2002م) وعلى المفاهيم الواردة في الوحدتين السابعة والثامنة من كتاب الرياضيات المقرر تدريسه للعام الدراسي نفسه، وقد اختيرت شعبتان، مثلت إحداهما المجموعة التجريبية بواقع (80) طالباً وطالبة، ومثلت الأخرى المجموعة الضابطة بواقع (78) طالباً وطالبة، وأظهر البحث النتائج الآتية:

1. وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية.
2. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا بحسب أنموذج فراير ومتوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللواتي درسن بالأنموذج نفسه في اكتساب المفاهيم والتعميمات الرياضية.

- قام لنت وآخرون (Lent. et al, 2004) بدراسة هدفت إلى بحث العلاقة بين المتغيرات الخاصة بالعوامل الاجتماعية المعرفية وهي (فاعلية الذات، التوقعات المرجوة، المساندة البيئية، ودافعية الإنجاز) وبين الرضا الأكاديمي، واشتملت العينة على (153) طالباً من طلاب كليات الهندسة (124 من الذكور، 29 من الإناث) في الصف الأول الجامعي، وقد أظهرت الدراسة ملائمة النموذج الاجتماعي المعرفي للتنبؤ بالتباين في درجة الرضا الأكاديمي بين الطلاب، فأثبتت أنّ تطور الأهداف، وفاعلية الذات، والمساندة البيئية ودافعية الإنجاز، هي عوامل منبئة عن رضا الطلاب عن دراستهم الأكاديمية في أقسام الهندسة. وأكدَّت الدراسة أيضاً على أنّه على الرغم من أنّ رضا الفرد عن حياته الأكاديمية يُعد غاية في حد ذاته، إلا أنّه يؤدي أيضاً إلى نتائج إيجابية أخرى مثل القدرة على الاستمرار في القسم الأكاديمي الذي تمّ الالتحاق به، حيث وُجِد أنّ هناك علاقة ارتباطية إيجابية قوية بين الرضا عن التخصص الأكاديمي والحياة الأكاديمية وبين القدرة على المثابرة والاستمرار في الدراسة في ذلك القسم.

- قام سيث (Seth, 2004) بدراسة هدفت إلى إيجاد وسائل تربوية فعالة لتقويم الطبيعة المعقدة لدافعية الإنجاز الأكاديمية لدى الطلاب، وقدرتهم على إدارة الذات، فضلاً عن شرح الاستراتيجيات التي يستخدمها الطلاب في التعلم في برنامج التعليم الفردي (DSI) داخل قسم علم النفس العام، وتبحث الدراسة عن ما إذا كانت هناك فروق بين الطلاب الناجحين وغير الناجحين في معتقداتهم الخاصة بعمليات التعلُّم، وفاعلية الذات والقدرة على إدارة الذات، وبيئة المذاكرة، والقدرة على تنظيم الجهد كما يقيسه مقياس الاستراتيجيات الدافعية للتعلم (MSLQ) والذي أعده بينترش وآخرون (Pintrich, et al, 1991)، وتكوَّنت عينة الدراسة من (75) طالباً وطالبة من طلاب الصف الأول الجامعي في جامعة ميدويسترن، قد نتج من الدراسة تحديد العوامل الأساسية الخاصة بالقدرة على تنظيم الذات، والعوامل الدافعة التي تُميِّز الطلاب الناجحين عن الطلاب غير الناجحين من بين طلاب الصف الأول الجامعي، وأظهرت النتائج أنَّ استراتيجيات تنظيم الذات والمعتقدات الخاصة بالتعلم كانت متساوية بين المجموعتين، بينما كان هناك فروق في فاعلية الذات وفي كمية الوقت المستخدم للاستذكار، وأكدَّت الدراسة أنّ هناك خمسة عوامل أساسية تعمل على زيادة الدافعية للنجاح الأكاديمي وهي: المعتقدات الخاصة بالتعليم – فاعلية الذات – تنظيم الذات – التحكم في الوقت – وبيئة الاستذكار.

- وأجرى متولي (2005) دراسة استقصت فاعلية استخدام الأمثلة المضادة في تصويب التصورات الخطأ لبعض المفاهيم والتعميمات لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات، وتكوَّنت عينة الدراسة من الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات بكلية التربية بصور في سلطنة عمان واستخدم الباحث المنهج التجريبي، فاختار مجموعتين إحداها ضابطة تكوَّنت من (28) طالباً والأخرى تجريبية تكوَّنت من (30) طالباً، وقام بتصميم اختبار يهدف إلى تشخيص التصورات الخطأ الأكثر شيوعاً عند طلاب شعبة الرياضيات.

- – وأجرى بيكر وريفيرا (Becker & Rivera, 2006) دراسة هدفت إلى التعرف على مدى قدرة طلاب الصف السادس الابتدائي على التعبير عن التعميمات الجبرية وتبريرها، وتكوَّنت عينة الدراسة من (12) طالباً في الصف السادس تعرضوا لخمسة مهام جبرية تحتوي على تعميمات، وقد طبَّق الباحث اختبارًا قبلياً وبعدياً. وأظهرت النتائج أنّ الطلبة استطاعوا أن يعبروا عن التعميمات الجبرية الشكلية والعددية والمنطقية، وأنّهم غير قادرين على تكوين التعميمات الرمزية في سلسلتان من الخبرات التعليمية

الصفية. ولاحظ الباحث من النتائج أنّ الطلاب بدون معرفة بالتعميمات عبّروا عنها بصورة لفظية وغير لفظية، وأنّ الطلاب ببعض المعرفة عبّروا عن التعميمات بشكل جزئي أو برموز، وكذلك أشاروا إلى بعض التعميمات قبل البدء بالتعامل معها وأخيراً استطاع (10) طلاب التحقق من التعميمات التركيبية.

- دراسة فاسكوز وبهلر (Vasquez & Buehler, 2007) التي هدفت إلى بحث الدور الذي تؤديه القدرة على تخيُّل النجاح في المستقبل في إثارة الدافعية للإنجاز، حيث يفترض الباحث أنّ 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 أنّ 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 أنّ 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.
- قامت شطا (2010) بدراسة هدفت إلى تعرف "أثر استخدام استراتيجية مقترحة في ضوء نموذج ديفيس لاكتساب التعميمات الرياضية والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف العاشر الأساسي بغزة "وطبقت الدراسة على عينة قصدية من مستوى طلاب الصف العاشر بواقع (76) طالباً، تم تقسيمهم إلى (38) طالباً مجموعة ضابطة و(38) طالباً مجموعة تجريبية، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلاله إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار اكتساب بعض التعميمات الرياضية لصالح متوسط المجموعة التجريبية.
- 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)، وتكوَّنت عينة الدراسة من (579) طالبًا وطالبة من طلبة المدارس الثانوية الصناعية الرسمية في محافظتي دمشق وريفها، وتوصلت الدراسة 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).
- 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.

التعقيب على الدراسات السابقة

تبيَّن 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 الإستراتيجيات في اكتسابها.
- تناولت دراسات دافعية الإنجاز أثرها في بعض المتغيرات كالتحصيل والابتكار.
- 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 ديفيس في اكتساب المفاهيم أو التعميمات الرياضية.

وتتميز هذه الدراسة بمحاولتها للكشف عن أثر أنموذج ديفيس في اكتساب التعميمات الهندسية 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، وقد عرّف عبيدات وعدس وعبد الحق (2012: 223) المنهج شبه التجريبي بأنَّه: "تغيير متعمد ومضبوط للشروط المحددة للواقع أو الظاهرة التي تكون موضوعًا للدراسة– وملاحظة ما ينتج عن هذا التغيير من آثار في هذا الواقع أو الظاهرة"

أفراد الدراسة:

تكوَّن 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/ 2015م). وتمّ 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:

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام أنموذج ديفيس في تدريس الرياضيات في اكتساب التعميمات الهندسية في ضوء دافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات لدى طلاب المرحلة الأساسية في الأردن. ولتحقيق هذا الهدف قام الباحث ببناء أدوات الدراسة المتمثلة باختبار اكتساب التعميمات الهندسية، واستخدم مقياس دافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات العابد (2012).

أولاً: اختبار التعميمات الهندسية:

قام الباحث بإعداد اختبار التعميمات الهندسية لقياس مستوى اكتساب الطلاب للتعميمات الهندسية في الوحدة الخامسة "الهندسة" من مبحث الرياضيات للصف الثامن الأساسي للفصل الدراسي الثاني في العام الدراسي (2014/ 2015م)، وفق الخطوات الآتية:

- الرجوع للأدب النظري والدراسات السابقة التي بحثت في التعميمات الرياضية كدراسة الظهوري (2006)، والدراسات التي بحثت في التعميمات الهندسية كدراسة شبير (2001).
- تحديد المهارات الأساسية المكوَّنة لاكتساب التعميمات الهندسية، والمؤشرات الدالة على اكتسابها لدى الطلاب.
- تحديد الوحدة الدراسية التي ستطبق عليها الدراسة، وهي الوحدة الخامسة "الهندسة".
- تحليل الوحدة الخامسة "الهندسة" حسب مستويات المعرفة.
- بناء جدول مواصفات يحدد وزن المهارات الفرعية المكونة للتعميمات الهندسية الواردة في كل درس من دروس الوحدة الخامسة "الهندسة".
- إعداد مجموعة من الأسئلة التي تقيس مستوى اكتساب التعميمات الهندسية وفق جدول المواصفات.
- بناء اختبار اكتساب التعميمات الهندسية بصورته الأولية.
- استخلاص الخصائص السيكومترية للاختبار.

وقد خرج الاختبار بصورته النهائية، حيث تكوَّن من (20) فقرة من نوع الاختيار من متعدد؛ تقيس مستويات اكتساب التعميمات الهندسية ضمن الأبعاد الآتية: (تذكر التعميم الهندسي، والتطبيق المباشر على التعميم الهندسي، والتطبيق غير المباشر على التعميم الهندسي).

صدق اختبار التعميمات الهندسية:

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، أخذ الباحث بملاحظاتهم من

تعديل صياغة بعض الأسئلة، وإضافة أو حذف بعضها.

ب- الصدق البنائي: يعد الصدق البنائي أحد مقاييس صدق الاختبار إذ يقيس مدى تحقق الأهداف التي يريد الاختبار الوصول إليها، ويبين مدى ارتباط درجة كل مهارة من مهارات التعميمات الهندسية بالدرجة الكلية لاختبار التعميمات الهندسية.

ولحساب الصدق البنائي لاختبار التعميمات الهندسية طُبق على عينة استطلاعية تكوَّنت من (27) طالباً من طلاب الصف التاسع الأساسي في مدرسة الموقر الأساسية للبنين في مديرية التربية والتعليم للواء الموقر، وقد كانت نتائج معاملات الارتباط كما في الجدول (1).

الجدول (1)

معامل ارتباط بيرسون بين الدرجة لكل مهارة والدرجة الكلية لاختبار اكتساب التعميمات الهندسية

الرقم	المهارة	معامل ارتباط بيرسون	مستوى الدلالة
1	تذكر التعميم	0.89	0.014
2	تطبيق مباشر للتعميم	0.83	0.005
3	تطبيق غير مباشر للتعميم	0.82	0.009

يتبين من الجدول (1) أنّ معامل ارتباط مهارات التعميمات الهندسية بالدرجة الكلية للاختبار هي معاملات ارتباط مرتفعة ومناسبة لأغراض الدراسة.

ثبات اختبار اكتساب التعميمات الهندسية:

طُبِق الاختبار على عينة استطلاعية تكوَّنت 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)، التي تستخدم لقياس مدى الإتساق الداخلي للاختبارات التي تُعطى فيها درجة واحدة للإجابة الصحية وصفر للإجابة الخاطئة، وقد بلغ معامل ثبات الإتساق الداخلي تستخدم معاملات الصعوبة لحساب الثبات وفقاً لمعادلة كودر رتشاردسون (0.91)، وهو معامل ثبات مرتفع ومناسب لأغراض الدراسة.

كما حُسِبَ ثبات الاستقرار بإعادة الاختبار بعد أسبوعين على ذات العينة الاستطلاعية واستخدام معامل ارتباط بيرسون وبلغ (0.87).

كما حُسِبتْ معاملات الصعوبة للأسئلة فتراوحت ما بين (0.33–0.82)، وتراوحت معاملات التمييز بين (0.22–0.79)، ويبين الجدول (2) معاملات الصعوبة والتمييز لكل سؤال من أسئلة الاختبار.

الجدول (2)

معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار اكتساب التعميمات الهندسية

رقم السؤال	معامل التمييز	معامل الصعوبة	رقم السؤال	معامل التمييز	معامل الصعوبة
1	0.43	0.46	11	0.39	0.58
2	0.68	0.60	12	0.41	0.66
3	0.24	0.48	13	0.38	0.61
4	0.34	0.33	14	0.48	0.51
5	0.48	0.33	15	0.22	0.80
6	0.54	0.49	16	0.79	0.35
7	0.34	0.73	17	0.51	0.58
8	0.36	0.71	18	0.53	0.51
9	0.52	0.43	19	0.47	0.56
10	0.42	0.42	20	0.43	0.62

ثالثاً: مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات

استخدم الباحث مقياس العابد (2012)، لقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات، حيث تكوَّن 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 (1–4) 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.

وقام العابد (2012) بحساب ثبات المقياس بطريقتين: طريقة إعادة الاختبار، إذ طُبِّقَ على عينة من طلبة الصف الثامن الأساسيّ في مدرسة "بسام الشكعة"، وهي من خارج عينة الدراسة وقد بلغ عدد أفرادها (42) طالباً، وأعيد تطبيقه بفارق زمني مدّته أسبوعان، وحُسِبَ معامل الارتباط الذي يمثّل قيمة معامل الثبات وفق هذه الطريقة فبلغ (0.80). وأما الطريقة الثانية لحساب الثبات فكانت بطريقة الإتساق الداخلي وفق معادلة كرونباخ ألفا Cronbach Alpha، وذلك بتطبيقه على عينة من طلبة الصف الثامن الأساسيّ، وهي من خارج عينة الدراسة، وقوامها (42) طالباً، في مدرسة "بسام الشكعة". وبلغت قيمة معامل الثبات وفق هذه الطريقة (0.82).

وقد قام الباحث بحساب ثبات مقياس الدافعية نحو الرياضيات بتطبيقه على عينة استطلاعية تكوَّنت 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: يبيِّن مفهوم أنموذج ديفيس، واستعراض تاريخي لنشأته وتطوره، وكيفية تدريس التعميمات، ومستوياته.
- التعريف بالدليل: يبيِّن أن الدليل بُنِيَ وفق أنموذج ديفيس (Davis Model) لاكتساب التعميمات الهندسية 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.
- الهدف من استخدام الدليل: حيث يهدف استخدام دليل أنموذج ديفيس إلى تدريس التعميمات الهندسية الواردة في الوحدة الخامسة "الهندسة" بما يُسَّهل على طلاب الصف الثامن الأساسي اكتسابها وتوظيفها في مسائل حيوية.
- 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، وجرى تعديله في ضوء ملاحظاتهم.

إجراءات الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بالإجراءات الآتية:

- الحصول على الموافقات 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 التعميمات الهندسية واستبانة الدافعية نحو تعلُّم 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 تعلُّم الرياضيات كما في الجدول (3).

الجدول (3)

توزيع أفراد الدراسة حسب مستوى دافعية الإنجاز نحو تعلُّم 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 التعميمات الهندسية على طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في المدرسة (التطبيق البعدي).

– تصحيح اختبار التعميمات الهندسية، 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 تعلُّم الرياضيات (وهو متغير تصنيفي أو مستقل ثانوي) وله ثلاث فئات هي: مرتفعة، متوسطة ومنخفضة.

2- المتغيرات التابعة هي:

أ- اكتساب التعميمات الهندسية.

المعالجة الإحصائية:

لتحديد أثر طريقة التدريس باستخدام أنموذج ديفيس على التعميمات الهندسية في ضوء دافعية الإنجاز نحو تعلُّم الرياضيات استخدمت المعالجات الإحصائية الآتية:

- المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية لتحديد مستويات التعميمات الهندسية ودافعية الإنجاز نحو تعلُّم 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 التعميمات الهندسية في ضوء دافعية الإنجاز نحو تعلُّم الرياضيات لدى طلاب المجموعة التجريبية.
- اختبار شيفيه (Scheffe) لتحديد اتجاه مستويات دافعية الإنجاز نحو تعلُّم الرياضيات في التعميمات الهندسية.

نتائج الدراسة ومناقشتها

أولاً: النتائج المتعلقة بالتعميمات الهندسية (الأسئلة: الأول والثاني):

ونصت هذه الأسئلة على:

1. "هل يوجد أثر لإستراتيجية التدريس (أنموذج ديفيس، الطريقة الاعتيادية) في اكتساب التعميمات الهندسية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي في الأردن؟".
2. "هل هناك أثر في اكتساب التعميمات الهندسية يعزى إلى التفاعل بين إستراتيجية التدريس (أنموذج ديفيس، الطريقة الاعتيادية) ودافعية الإنجاز نحو تعلُّم الرياضيات لدى طلاب الصف الثامن الأساسي في الأردن؟"

للإجابة عن هذه الأسئلة واختبار الفرضيات الصفرية المرتبطة بها استخرجت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء طلاب الصف الثامن الأساسي على اختبار التعميمات الهندسية القبلي والبعدي تبعاً لمتغيري الدراسة: طريقة التدريس (أنموذج ديفيس، والطريقة الاعتيادية) ودافعية الإنجاز نحو تعلُّم الرياضيات (مرتفعة، متوسطة، منخفضة)، وكانت النتائج كما في الجدول (4).

الجدول (4)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء طلاب الصف الثامن الأساسي

في اختبار التعميمات الهندسية القبلي والبعدي تبعاً لطريقة 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	5.30	2.45	7.50	3.37
	دافعية متوسطة	10	9.30	2.00	16.70	2.67
	دافعية مرتفعة	9	10.00	1.87	17.89	0.93
	المجموع	29	8.14	2.95	13.90	5.36
الضابطة	دافعية منخفضة	8	5.75	2.25	9.88	4.16
	دافعية متوسطة	13	8.38	1.45	9.85	3.18
	دافعية مرتفعة	9	9.56	1.59	15.22	3.56
	المجموع	30	8.03	2.24	11.47	4.26

تشير النتائج في الجدول (4) إلى وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لأداء طلاب الصف الثامن الأساسي على اختبار التعميمات الهندسية البعدي تبعاً لمتغيري الدراسة: طريقة التدريس (استخدام أنموذج ديفيس، والطريقة الاعتيادية) ودافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات، فقد بلغ المتوسط الحسابي لطلبة المجموعة التجريبية (13.90) بانحراف معياري (5.36) في حين بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (11.47) بإنحراف معياري (4.26).

حصل الطلبة من فئة الدافعية المرتفعة على أعلى متوسط حسابي فقد بلغ (17.89) بانحراف معياري (0.93)، يليه الطلبة من فئة الدافعية المتوسطة فقد بلغ المتوسط الحسابي لهذه الفئة (16.70) بانحراف معياري (2.67) وأخيراً جاءت فئة الدافعية المنخفضة بمتوسط حسابي (7.50) بانحراف معياري (3.37).

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 تحليل التباين الثنائي المصاحب ذي التصميم العاملي2 × 3 (ANCOVA). ويُظهر الجدول (5) نتائج هذا التحليل.

الجدول (5):

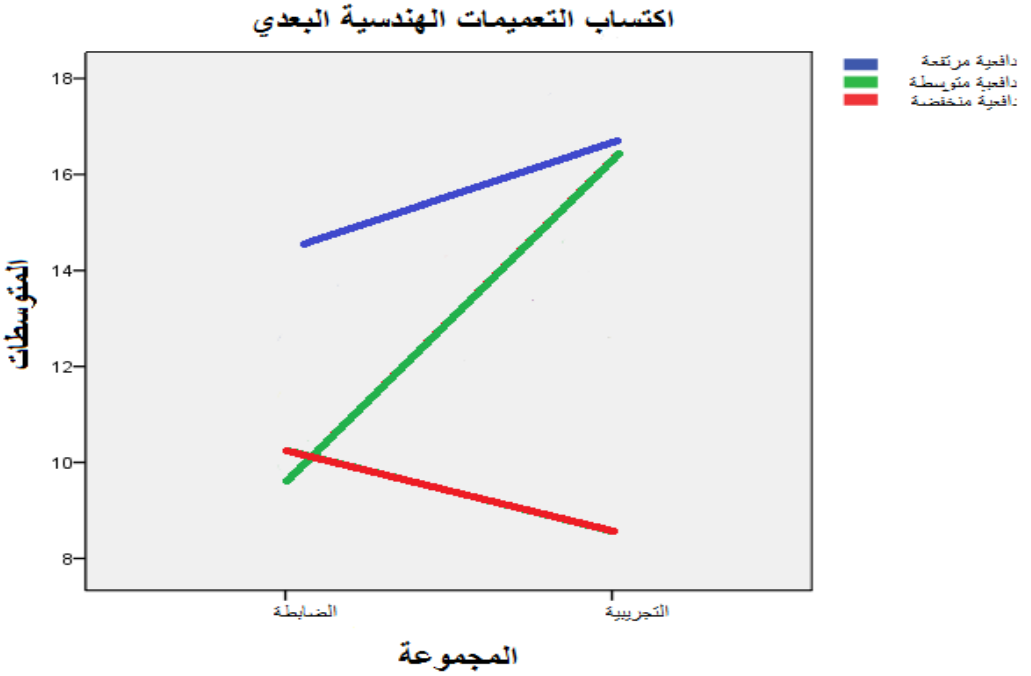
نتائج تحليل التباين المصاحب الثنائي 2× 3 لإيجاد دلالة الفروق بين المتوسطات على اختبار التعميمات الهندسية البعدي تبعاً لمتغيري طريقة التدريس ودافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات والتفاعل بينهما

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	(ف) المحسوبة	مستوى الدلالة	مربع إيتا $\eta 2$
اختبار التعميمات الهندسية القبلي	46.127	1	46.127	5.087	0.028	0.089
طريقة التدريس	71.606	1	71.606	7.897	0.007	0.132
دافعية الإنجاز نحو تعلُّم الرياضيات	172.921	2	86.461	9.536	0.000	0.268
طريقة التدريس× دافعية الإنجاز نحو تعلُّم الرياضيات	178.765	2	89.383	9.858	0.000	0.275
الخطأ	471.485	52	9.067			
الكلي المعدل	1417	58				

تشير النتائج في الجدول (5) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في أداء طلاب الصف الثامن الأساسي على اختبار التعميمات الهندسية البعدي تبعاً لمتغير طريقة التدريس (أنموذج ديفيس، والطريقة الاعتيادية)، استناداً إلى قيمة (ف) المحسوبة التي بلغت (7.897) بمستوى دلالة ($\alpha = 0.007$) وهي قيمة دالة إحصائياً، وبهذا رفضت الفرضية الصفرية ولم ترفض الفرضية البديلة التي تنص على وجود أثر للتدريس باستخدام أنموذج ديفيس على مستوى التعميمات الهندسية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي، وقد فَسرت ما نسبته (13.2%) من التباين المُفسر (المُتنبأ به) في المتغير التابع وهو مستوى التعميمات الهندسية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي، ويبين الجدول (6) ذلك.

وتشير النتائج في الجدول (5) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في أداء طلاب الصف الثامن الأساسي على اختبار التعميمات الهندسية البعدي تبعاً لمتغير دافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات استناداً إلى قيمة (ف) المحسوبة التي بلغت (9.536) بمستوى دلالة ($\alpha = 0.000$) وهي قيمة دالة إحصائياً، وبهذه النتيجة رفضت الفرضية الصفرية ولم ترفض الفرضية البديلة التي تنص على وجود أثر لدافعية الإنجاز على مستوى التعميمات الهندسية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي وقد فَسرت ما نسبته (26.8%) من التباين المُفسر (المُتنبأ به) في المتغير التابع وهو مستوى التعميمات الهندسية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي، ويبين الجدول (6) ذلك.

وأشارت النتائج في الجدول (5) 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 التعميمات الهندسية البعدي استناداً إلى قيمة (ف) المحسوبة التي بلغت (9.858) بمستوى دلالة ($\alpha = 0.000$) وهي قيمة دالة إحصائياً، والشكل (1) يشير إلى التفاعل بين إستراتيجية التدريس ودافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات في اختبار التعميمات الهندسية.



الشكل (1)

التفاعل بين إستراتيجية التدريس ودافعية الإنجاز نحو تعلُّم الرياضيات في اختبار التعميمات الهندسية

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 التعميمات الهندسية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي، وقد فَسرت ما نسبته (27.5%) من التباين المُفسر (المُتنبأ به) في المتغير التابع وهو اكتساب التعميمات الهندسية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي، ويبين الجدول (6) ذلك.

الجدول (6)

قيم مربع أيتا ونسبة التباين المُفسر لأداء طلاب الصف الثامن الأساسي

على اختبار التعميمات الهندسية وفقاً لمتغيري طريقة التدريس ودافعية الإنجاز نحو تعلُّم الرياضيات

مصدر التباين	مجموع المربعات	مربع إيتا	نسبة التباين المفسر (%)	حجم الأثر
طريقة التدريس	71.606	0.132	13.2%	كبير
دافعية الإنجاز نحو تعلُّم الرياضيات	172.921	0.268	26.8%	كبير
طريقة التدريس × دافعية الإنجاز	178.765	0.275	27.5%	كبير
الخطأ	471.485			
الكلي	1417			

وللكشف عن عائد الفروق في نتائج الطلاب على اختبار التعميمات الهندسية البعدي تبعاً لمتغيري الدراسة: طريقة التدريس ودافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات؛ استخرجت المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لأداء طلاب الصف الثامن الأساسي على اختبار التعميمات الهندسية البعدي. ويبين الجدول (7) المتوسطات الحسابية البعدية المعدلة والأخطاء المعيارية لأداء الطالبات في الصف الثامن الأساسي على اختبار التعميمات الهندسي الدراسي البعدي.

الجدول (7)

المتوسطات الحسابية البعدية المعدلة والأخطاء المعيارية

لأداء طلاب الصف الثامن الأساسي على اختبار التعميمات الهندسية البعدي

المجموعة	دافعية الإنجاز نحو تعلم الرياضيات	العدد	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
التجريبية	دافعية منخفضة	10	8.84	1.12
	دافعية متوسطة	10	16.12	0.99
	دافعية مرتفعة	9	16.97	1.08
	المجموع	29	13.97	0.56
الضابطة	دافعية منخفضة	8	11.00	1.18
	دافعية متوسطة	13	9.70	0.84
	دافعية مرتفعة	9	14.51	1.2
	المجموع	30	11.74	0.56

وبالرجوع إلى المتوسطات الحسابية المعدلة للمجموعتين التجريبية والضابطة في الجدول (7) يتبيَّن أن المتوسط الحسابي المعدل للمجموعة التجريبية أعلى من المتوسط الحسابي المعدل للمجموعة الضابطة بفارق مقداره (2.23)، فقد بلغ المتوسط الحسابي المعدل للمجموعة التجريبية على اختبار التعميمات الهندسية البعدي (13.97) بخطأ معياري (0.56)، في حين بلغ المتوسط الحسابي المعدل للمجموعة الضابطة على اختبار التعميمات الهندسية (11.74) بخطأ معياري (0.56). ممّا يدل وجود أثر ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) للتدريس باستخدام أنموذج ديفيس في تحسين مستوى التعميمات الهندسية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي في المجموعة التجريبية الذين خضعوا للتدريس باستخدام أنموذج ديفيس أكثر من طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية.

أمّا فيما يتعلق بالفروق بين المتوسطات الحسابية في اختبار التعميمات الهندسية تبعاً لمتغير دافعية الإنجاز، طُبِق اختبار شيفيه (Scheffe) لمعرفة عائدية الفروق، ويبين الجدول (8) هذه النتائج.

الجدول (8)

اختبار شيفيه للمقارنات البعدية لإيجاد دلالة الفروق

في أداء طلاب الصف الثامن الأساسي على اختبار التعميمات الهندسية تبعاً لمتغير دافعية الإنجاز نحو تعلُّم الرياضيات

دافعية الإنجاز نحو تعلُّم الرياضيات	المتوسط	دافعية منخفضة	دافعية متوسطة	دافعية مرتفعة
		9.92	12.91	15.74
دافعية منخفضة	9.92	-	-2.99	-5.82
دافعية متوسطة	12.91	2.99*	-	2.83*
دافعية مرتفعة	15.74	5.82*	2.83*	-

*** الفرق دال إحصائياً.**

يلاحظ من الجدول (8) أنّ الفرق في أداء طلاب الصف الثامن على اختبار التعميمات الهندسية البعدي تبعاً لمتغير دافعية الإنجاز نحو تعلُّم الرياضيات كان لصالح الطلاب من فئة (الدافعية المرتفعة، والدافعية المتوسطة) عند مقارنتها مع فئة الدافعية المنخفضة.

مناقشة النتائج:

أولاً: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

نص السؤال الأول على: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) في اكتساب التعميمات الهندسية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي يُعزى إلى طريقة التدريس باستخدام أنموذج ديفيس.

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

وتُعزى هذه النتيجة إلى أنّ استخدام أنموذج ديفيس في تدريس التعميمات الهندسية قد جعل الطلاب يمرون بأكثر من مرحلة في اكتساب التعميمات ففي المستوى الأول، يتّم التأكد من فهم التعميم وإدراك العلاقات بين المفاهيم المشكلة للتعميم، ومن ثم فهم المفاهيم والمصطلحات الواردة في التعميم وصياغة التعميم بلغة الطالب الخاصة؛ ممّا يُرسِّخ التعميم كعبارات لفظية رياضية لها دلالات واضحة ومفهومة لدى الطالب، وقد عزز أنموذج ديفيس فهم التعميمات في مراحل منطقية متسلسلة، فبعد صياغة التعميم من قبل الطالب والتأكد من فهمه للدلالات الرياضية، يقوم الطالب بإيراد أمثلة وحالات خاصة على التعميم، وذكر الشروط الضرورية لاستخدام التعميم، واستخدام التعميم في حالات خاصة وبسيطة، ليرتقي في المستوى الثاني إلى التطبيق العملي وتوضيح الجانب التطبيقي للتعميم من تبرير التعميم وبيان استخداماته، وبيان صحة التعميم وبرهنته رياضياً، واستخدام أمثلة عددية ومادية لتوضيح التعميم، والتعرف إلى استخدامات التعميم في مواقف غير مألوفة، كل هذه المراحل المتسلسلة من المستوى النظري إلى المستوى التطبيقي في تعلُّم التعميمات زاد من المدة الزمنية التي يتعامل بها طلبة الصف الثامن الأساسي مع التعميمات، وأسهم في زيادة خبرتهم بالتعميمات الهندسية والقدرة على إدراك العلاقات بين المفاهيم المشكلة للتعميم.

كما لاحظ الباحث أنّ طلبة المجموعة التجريبية الذين طبق عليهم أنموذج ديفيس في تدريس الوحدة الخامسة "الهندسة" كانوا يكتبون التعميمات الهندسية وذلك لكي يحددوا العلاقات بين المصطلحات والمفاهيم المكونة لها، وصياغتها بلغة تختلف عن لغة الكتاب بحيث تدل على فهمهم للتعميم، وأنّ أنموذج ديفيس جعل طلبة المجموعة التجريبية يتعرضون لأمثلة شفهية ورياضية متعددة حول التعميم مقارنة بالمجموعة الضابطة.

وتتشابه نتائج هذا السؤال مع دراسة كل من موسى (1989)، و(Burts, McKinney & Ford, 2001)، وشطا (2010)، ومطر (2004).

ثانياً: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

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

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

وتُعزى هذه النتيجة إلى أنّ استخدام أنموذج ديفيس بمراحله المختلفة أوجد طريقاً متدرجة لفهم التعميمات الهندسية، وسهل فهم التعميمات، وحل المسائل المتعلقة بها، ولم يقف حاجزاً مثبطاً لدوافع الطلبة للإنجاز، فقد أوجد هذا النموذج لكل طالب محفزاً لإثبات ذاته وإشباع حاجاته للتفوق والإنجاز ومجالاً خصباً للتنافس في إظهار فهمه للتعميم، وقدرته على استشفاف العلاقات بين المفاهيم، وتوليد أكبر كم من الأمثلة على التعميم، ومن ثم حل أكبر قدر من المسائل على التعميم، في حين لم تنجح الطرق التقليدية في إشباع حاجات الطلبة للتفوق والإنجاز إلا بالترديد الرياضي للتعميم والتطبيق المباشر له في مسائل رياضية.

ولاحظ الباحث أنّ استخدام أنموذج ديفيس زاد من تنافس الطلاب ذوي الدافعية المرتفعة للإنجاز، فقد أدخل أنموذج ديفيس الطلاب في التنافس وإظهار قدراتهم اللغوية في صياغة التعميمات وتوضيح معاني وصور المفاهيم المشكلة للتعميم. وتُعزى هذه النتيجة إلى أنّ الدافعية محرك قوي للسلوك وموجه له لإشباع حاجاته، فكلما زاد مستوى الدافعية زادت رغبة الطالب في تحقيق الهدف الذي يسعى إليه، لذلك فإنّ الدافع طاقة كامنة أو استعداد داخلي يوجد لدى الفرد حالة من التوتر تستثير السلوك وتوجهه إلى هدف معين (الزعبي، 2001)، وقد أسهمت مستويات الدافعية المرتفعة والمتوسطة إلى زيادة القلق والرغبة في الإنجاز وتحقيق فهم أفضل للتعميمات الرياضية مقارنة بذوي الدافعية المنخفضة الذين لا يشعرون بأي دافع أو اهتمام بتعلم التعميمات.

وأنّ الدافع للإنجاز في حل المسائل المتعلقة بالتعميمات الهندسية يُعد مكوناً مهماً في سعي الطالب تجاه تحقيق ذاته بما ينجزه من حل للمسائل الرياضية، وشعوره بالإرتياح عند حله لبعض المسائل الرياضية التي تستعصي على أقرانه، لذلك حقّق ذوي الدافعية المرتفعة أعلى مستوى على اختبار التعميمات الهندسية، مدفوعين بمحفزات داخلية تذكيها الرغبة في المنافسة والتفوق على الآخرين في فهم التعميمات الهندسية وحل أكبر قدر من المسائل عليها.

وتتوافق نتائج هذا السؤال مع نتائج دراسة كل من (Lent. et al, 2004) و(Seth, 2004) وإبراهيم (2006) وشبلي (2011).

التوصيات:

بناءً على نتائج الدراسة واستنتاجاتها، يُورد الباحث بعض التوصيات والمقترحات:

1- استخدام معلمي الرياضيات أنموذج ديفيس في تدريس التعميمات الهندسية والرياضية لما له من أثر إيجابي على تفكير الطالب الهندسي والرياضي بشكل عام.

2- بناء دورات وورشات تدريبية لمعلمي الرياضيات على توظيف أنموذج ديفيس في الرياضيات بشكل عام.

3- اهتمام واضعي مناهج الرياضيات بتوظيف أنموذج ديفيس في دروس الرياضيات، وبناء أنشطة يمر الطلبة بها بمراحل أنموذج ديفيس ممّا يعمل على تطوير مهارات التفكير لديهم.

استخدام أنموذج ديفيس في تدريس بعض الموضوعات العلمية لما له من أثر في تحسين قدرة الطلبة على اكتساب التعميمات والمفاهيم.

المراجع

إبراهيم، فواز. (2006)، أثر عدد من استراتيجيات التذكر في استرجاع المعلومات في ضوء جنس الطلبة ومستوى دافعيتهم للتعلّم، مجلة العلوم الإنسانية، جامعة النجاح للأبحاث، 21 (1): 83-117.

أبو جلالة، صبحي وعليمات، محمد. (2001)، أساليب التدريس العامة المعاصرة. الكويت: مكتبة الفلاح.

أبو زينة، فريد كامل وعبابنه، عبدالله يوسف. (2010)، مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى، ط2، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

أبو عون، ضياء. (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.

أبوزينة، فريد. (2011)، مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها. ط3، عمان: مكتبة الفلاح للنشر.

اشتيه، مسعدة. (2002)، أثر استخدام طريقة الاكتشاف الموجه في الرياضيات على تحصيل واتجاهات طلبة الصف السادس الأساسي في نابلس، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، جامعة النجاح الوطنية، نابلس: فلسطين.

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

البكري، أمل والكسواني، عفاف. (2001)، أساليب تعليم العلوم والرياضيات، عمان: دار الفكر.

بني يونس، محمد. (2009)، سيكولوجية الدافعية والانفعالات، عمان: دار المسيرة للطباعة والنشر.

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

خصاونة، أمل عبد الله. (2007)، مستويات التفكير في الهندسة الفضائية لدى طلبة الصف العاشر، المجلة الأردنية 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، عبدالسميع. (1999)، تدريس الرياضيات في المدرسة الثانوية، ط 4، القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.

خليفة، عبداللطيف. (2000)، الدافعية للإنجاز، عمان: دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع.

الخيري، حسن. (2008)، الرضا الوظيفي ودافعية الإنجاز لدى عينة من المرشدين المدرسيين بمراحل التعليم العام بمحافظتي الليث والقنفذة، (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، السعودية.

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.

الزعبي، أحمد. (2001)، أسس علم النفس الاجتماعي، الأردن: دار زهران للنشر والتوزيع.

الزغول، عماد والهنداوي، علي.(2002)، مدخل إلى علم النفس. الإمارات: دار الكتاب الجامعي.

السامعي، قائد. (2003)، أثر التدريس بحسب انموذج اكتساب المفاهيم والتعميمات (انموذج فراير) في تحصيل الرياضيات لدى طلاب الصف الرابع الأساسي في الجمهورية اليمنية، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، جامعة بغداد، بغداد: العراق.

سلامة، عبدالحافظ. (2007)، أساليب تدريس العلوم والرياضيات، عمان: دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.

شبلي، خالد. (2011)، دافعية الإنجاز وعلاقتها بمستوى إتقان المهارات العملية، (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة دمشق، دمشق:

سوريا.
شطا، سعيد محمد. (2010)، استراتيجية مقترحة في ضوء نموذج ديفيس لاكتساب التعميمات الرياضية والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف العاشر الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة: فلسطين.
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): 1-16.
عبدالعزيز، رشاد. (1994)، علم النفس الدافعي، القاهرة: دار النهضة العربية.
عبيد، وليم. (2010)، تعليم الرياضيات لجميع الطلبة في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير، ط2، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
عبيدات، ذوقان وعدس، عبدالرحمن وعبدالحق، كايد. (2012)، البحث العلمي مفهومه وأدواته وأساليبه، ط15. عَمان: دار الفكر.
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): 34-37.
عريفج، سامي وسليمان، نايف. (2010)، طرق تدريس الرياضيات والعلوم، ط2، عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.
عفانة، عزو. (2007)، إستراتيجيات تدريس الرياضيات في مراحل التعليم العام، خانيونس، جامعة الأقصى، غزة: مكتبة الطالب الجامعي.
عقيلان، ابراهيم. (2000)، مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها، عمان: دار المسير للنشر والتوزيع والطباعة.
علاونة، شفيق. (2004)، الدافعية في علم النفس العام/ تحرير محمد الريماوي، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
العنزي، فضي بن محمد. (2012)، فاعلية استخدام برنامج جيو جبرا (Geo Gebra) في إكساب المفاهيم الهندسية لطلاب الصف الأول الثانوي في حائل حسب مستويات ديفيس (Davais)، (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة الأمام محمد بن سعود الإسلامية، حائل: السعودية.
غباري، ثائر. (2008)، الدافعية : النظرية والتطبيق، عمان: دار المسيرة.
الفرماوي، حمدي. (2004)، دافعية الإنسان بين النظرية المبكرة والاتجاهات المعاصرة. القاهرة: دار الفكر العربي.
الكبيسي، عبد الواحد حميد والساعدي، عمار طعمة. (2012)، أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في تحصيل طلبة الصف الثاني المتوسط للمفاهيم الرياضية واستبقائها. مجلة العلوم التربوية والنفسية، جامعة اليرموك، 13(2): 183-209.
متولي، علاء الدين. (2005)، فاعلية استخدام الأمثلة المضادة في تصويب التصورات الخطأ لبعض المفاهيم والتعميمات لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات، المؤتمر العلمي الخامس، التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات، جامعة بنها، ص 359-443.
مطر، نعيم. (2004)، أثر استخدام استراتيجيتي كلوزماير وديفيس في التدريس على اكتساب طلاب الصف الثامن الأساسي للمفاهيم الرياضية، (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة الأزهر، غزة: فلسطين.
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).
موسى، فؤاد. (1989)، أثر استخدام بعض الاستراتيجيات في التدريس على اكتساب الطلاب للتعميمات الهندسية، المنصورة، المجلة العربية للبحوث التربوية، 9(2): 121-143.
نجم، خميس موسى. (2012)، أثر برنامج تدريبي لتنمية التفكير الرياضي في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في الرياضيات. مجلة جامعة دمشق، 2(2)، 481.
النمراوي، زياد ومفيد أبو موسى. (2011)، مستويات التفكير الهندسي في القطوع المخروطية لدى طلبة قسم الرياضيات في جامعة الزيتونة الأردنية، قسم العلوم التربوية، جامعة الزيتونة الأردنية، الأردن.
الهويدي، زيد. (2006)، أساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات، العين: دار الكتاب الجامعي.
وزارة التربية والتعليم (2014).الموقع: http://www.moe.gov.jo/Departments/DepartmentsMenuDetails.aspx.

Akinsola, M. K. (2007). The Effect of Simulation Games Environment on Students Achievement and Attitudes to Mathematics in Secondary School, The Turkish Online Journal of Educational Technology, 6 (3). From: http://search,epont.com.

Becker, J. and Rivera, F. (2006). Sixth Graders Figural and Numerical Strategies for Generalizing Patterns in Algebra, Proceedings of the 28th Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. 2: 95-101 Merida. Mexico: UPN.

Burts. D, McKinney. C and Ford. M, (2001). The Effects of the Presentation Order of Examples and Non-Examples on First-Grade Students' Acquisition of Coordinate Concepts, Journal of Education Research, 78, (5): 310-316.

Davis, E (1978). A Model for Understanding in Mathematics. Arithmetic Teacher. (ERIC Document Reproduction Services No. EJ 191235).

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

Kulm, Gerald. (1990). (1224A). Math Power in School. The American for the Advancement of Science. NW.Washington.

Lent, R. W. (2004). Toward a Unifying Theoretical and Practical Perspective on Well-being and Psychological Adjustment. Journal

of Counseling Psychology, (51): 482-509.

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

Pusy, E. (2003). The Van Hiell Model of Reasoning in Geometry: A Literature Review. Unpublished Master's Theses, North Carolina State University, Raleigh.

Tomlinson, T. (1993). Motivating Students to Learn, Berkley McCurtain Publishing Co.

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

Effect of Using Davis Model in Teaching Mathematics in Acquiring Geometrical Generalization in Light of Achievement Motivation amongst Students of Basic Stage in Jordan

Mohammad O. Al-Hammad *

ABSTRACT

This study aims to Investigate the effect of using Davis Model in teaching Mathematic on Acquisition of Geometrical Generalization 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). The study's sample divided through random selection way to experimental group which consist of (29) students, and control group which consist of (30) students. To achieve the study goal the researcher built geometrical generalization exam, these exams consist of (20) multiple choice paragraph, The researcher guaranteed their reliability and validity, as well as geometrical generalization exam reliability reached (91%), so the researcher consider these values are suitable for his study.

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

Keywords: Mathematics, Davis Model, Geometrical Generalization, Achievement Motivation.

* Ministry of Education, Jordan. Received on 29/03/2016 and Accepted for Publication on 12/07/2016.