المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية

المجلد الحادي عشر، العدد الخامس، 1076:1051
تشرين الأول (2022)

بحث رقم 8

أثر وحدة تعليمية مطورة في مبحث العلوم وفق منحى (STEAM) في تنمية الدافعية العقلية لدى عينة من طالبات الصف السابع الأساسي

مجدي سعيد عقل
أستاذ تكنولوجيا التعليم المشارك
الجامعة الإسلامية بغزة- فلسطين
bluedarkray@gmail.com

ديانه ناصر عزام
باحثة ماجستير- كلية التربية
الجامعة الإسلامية بغزة- فلسطين
dianaazzam552@gmail.com

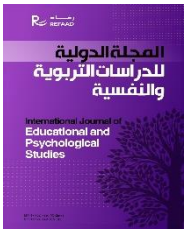
استلام البحث: 2022/4/22 مراجعة البحث: 2022/5/17 قبول البحث: 2022/6/11

DOI: https://doi.org/10.31559/EPS2022.11.5.8

file is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International

رفاد REFAAD
www.refaad.com

المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية
International Journal of Educational and Psychological Studies (EPS)
Journal Homepage: https://www.refaad.com/Journal/Index/3
E-ISSN 2520-4149 | P-ISSN 2520-4130



أثروحدة تعليمية مطورة في مبحث العلوم وفق منحى (STEAM) في تنمية الدافعية العقلية لدى عينة من طالبات الصف السابع الأساسي

مجدي سعيد عقل
أستاذ تكنولوجيا التعليم المشارك- الجامعة الإسلامية بغزة- فلسطين
bluedarkray@gmail.com

ديانه ناصرعزام
باحثة ماجستير- كلية التربية- الجامعة الإسلامية بغزة- فلسطين
dianaazzam552@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.31559/EPS2022.11.5.8 قبول البحث: 2022/6/11 مراجعة البحث: 2022/5/17 استلام البحث: 22/ 4/ 2022

الملخص:

هدفت الدراسة إلى تطوير وحدة تعليمية في مبحث العلوم وفق منحى (STEAM)، والكشف عن فاعليتها في تنمية الدافعية العقلية لدى طالبات الصف السابع الأساسي بمحافظة غزة، واعتمدت الدراسة على مقياس الدافعية العقلية كأداة للدراسة، وتكونت العينة من (70) طالبة من طالبات الصف السابع الأساسي بمدرسة السيدة رقية العلمي (ب) بمديرية غرب غزة، وقد اعتمد الباحثان المنهج الوصفي التحليلي، والمنهج الوصفي التطويري، والمنهج التجريبي (تصميم شبه تجريبي) لمجموعتين تجريبية وضابطة، أُجري عليهما القياس القبلي والبعدي، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين متوسطي درجات الطالبات في المجموعتين في مقياس الدافعية العقلية البعدي لصالح المجموعة التجريبية، كما بينت النتائج أن منحى (STEAM) يحقق فاعلية تزيد عن (0.50) وفقًا لمعامل الكسب لماك جويجان في تنمية الدافعية العقلية، وفي ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج يوصي الباحثان بضرورة الاستفادة من الوحدة التعليمية المطورة وفق منحى (STEAM) في تنمية الدافعية العقلية، وإقامة ورشات عمل للاهتمام بالدافعية العقلية.

الكلمات المفتاحية: تطوير وحدة تعليمية؛ منحى **(STEAM)**؛ الدافعية العقلية.

1. المقدمة:

يتميز العصر الحالي بالتطور المتسارع والتقدم العلمي والتكنولوجي، الأمر الذي يشكل تحديًا كبيرًا لكل من الطلاب والمعلمين ومناهج التعليم، وخاصة مناهج العلوم لجميع مراحل التعليم المتعددة، لذا ينبغي إعداد مناهج دراسية تواكب التغيرات العالمية في جميع المجالات والتوقف عن تقديم المناهج التعليمية للطلبة بصورة نظرية تعتمد على الحفظ والتلقين، ويعد منحى (STEAM) من المداخل الحديثة والتي من خلالها يتم تطبيق المعرفة العلمية للوصول إلى نتاجات تعليمية حقيقة، فهو ينمي تفكير الطالب ويصقل شخصيته، وهو المنحى المطور عن (STEM) والذي يتفق معه في العديد من الخصائص والميزات (عقل وآخرون، 2020).

وتعد قدرة الطلبة على التفكير خارج الصندوق وبناء حلول إبداعية هي السمة المميزة لمنحى (STEAM) (Siekmann, 2016). وفيه يتم توظيف التكنولوجيا والتصميم الهندسي من أجل تحسين تعلم العلوم والرياضيات، وزيادة فاعلية الطلاب في عملية التعلم (Felix, & Harris, 2013).

ويشير ماكوماس (McComas, 2014) إلى أنه منحى تكاملي للعلوم والتكنولوجيا والتصميم الهندسي والفنون والرياضيات يهدف إلى إعداد جيل متنور يواجه التحديات ويواكب سوق العمل. ويبين دوجر (Dugger, 2013) أنه يتضمن العلوم (Science) والتي تمثل دراسة العالم الطبيعي المتضمن

للقوانين المرتبطة بالفيزياء والكيمياء البيولوجي، وتطبيقات الحقائق والمبادئ والمفاهيم المرتبطة بهذه الفروع، أما التقنية (Technology) فتتضمن التطبيقات العلمية والهندسية والرقمية وعلوم الكمبيوتر والقدرة على توظيف تلك التطبيقات لحل المشكلات، وتعد الهندسة (Engineering) هيكل المعرفة فمن خلالها يتم التطبيق المنهجي لمبادئ العلوم والرياضيات لتصميم وإنتاج الآلات والأدوات والأجهزة، وتعد الرياضيات (Mathematics) القاعدة الأساسية التي من خلالها يتم التعامل مع الأرقام والكميات والأشكال والفراغات والعلاقات الداخلة، وقد تمت إضافة الفنون (Art) لمنحى (STEAM) المطور عن (STEM) والتي تتضمن تنسيق الألوان واختيار الواجهة المناسبة للعرض والشكل العام.

ويستند المنحى على التعلم القائم على المشكلات والمشاريع عن طريق توظيف الأساليب الإبداعية في البحث والتقصي والاستنتاج، ولا يقتصر على مرحلة دراسية محددة فهو يتناسب مع جميع المراحل الدراسية ولجميع المواد الدراسية بشرط أن يتم تدريب وإعداد المعلمين حتى يتمكنوا من تطبيقه وبالتالي تتحول الفصول الدراسية إلى فصول إبداعية (صيام، 2020).

ولقد أكدت العديد من الدراسات والبحوث السابقة على أهمية منحى (STEAM) في العملية التعليمية مثل دراسة صيام (2020) والتي أكدت فاعلية المنحى في تنمية المفاهيم وتنمية مهارات حل المشكلات في مبحث العلوم لدى طالبات الصف الرابع الأساسي، ودراسة السيد (2020) التي بينت أثر أنشطة إثرائية لوحدة الكائنات الحية قائمة على المنحى لتنمية الحس العلمي والاستمتاع بتعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، ودراسة الحربي (2019)، والتي بينت فاعلية استراتيجية قائمة على توجه المنحى في تنمية التحصيل والتفكير المستقبلي لدى تلاميذ الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية.

ولكي يتحقق الهدف من عملية التعلم في أي مجال من مجالاته المتنوعة لا بد وأن تتوفر الدافعية فهي شرطًا أساسيًا كي يتحقق الهدف من التعلم، فالدافعية هي المحفز للبحث عن بدائل أكثر في الوقت الذي يكتفي الآخرون بما هو موجود وتمثل الدافعية العقلية أحد أهم جوانب منظومة الدوافع الإنسانية ومن مظاهرها رغبة الفرد في التأمل في الأشياء التي لم ينتبه إليها أحد (أبو جادو، نوفل،2007)

ويرى دي بونو (De Bono, 1998) أن الإبداع هو نتاج لحالة عرفت باسم الدافعية العقلية وتتمثل في مجموعة من المهارات، هي مهارات توليد ادراكات جديدة، وأفكار جديدة، وبدائل جديدة، وإبداعات جديدة. وإن رؤية دي بونو(De Bono) لمهارات الإبداع تختلف عن رؤية من سبقوه من العلماء الذين حصروا مهارات التفكير الإبداعي في الطلاقة والمرونة والأصالة والحساسية تجاه المشكلات والإفاضة، وهذا يتطلب العمل على توفير اختبارات ومقاييس جديدة تستطيع قياس هذه المهارات التي نادى بها دي بونو (في: نوفل، 2004).

وتعبر الدافعية العقلية عن حالة تؤهل صاحبها لحل المشكلات التي يواجها بطرق إبداعية ويمكن التوصل إلى الأفكار المتولدة من الدوافع العقلية عن طريق تحسين السبل المتبعة في التفكير وإزالة كل عائق أمام تلك السبل. وقد حدد دي بونو (2010) أربعة أبعاد للدافعية العقلية وهي التركيز العقلي، التوجه نحو التعلم، الحل الإبداعي للمشكلات، والتكامل المعرفي.

وتقوم الدافعية العقلية على افتراض أن كل شخص لديه القدرة على التفكير الإبداعي وتحفيز قدراته العقلية لاستخدامها فهي تجعل المتعلم يتطلع لإيجاد أفكار جديدة قيمة وهادفة وتعمل على زيادة فاعلية النشاط الذهني لديه، ويقابل الدافعية العقلية الجمود العقلي والذي يشير إلى أن جميع الطرق الحالية لعمل الأشياء هي أفضل طريقة أو ربما تكون الطريقة الوحيدة (أبو عقل، 2020).

وهناك العديد من الدراسات والبحوث السابقة التي دللت على فاعلية توظيف الاتجاهات الحديثة في تنمية الدافعية العقلية، مثل دراسة خليفة (2019) والتي توصلت إلى فاعلية البرنامج القائم على قبعات التفكير في تحسين الدافعية العقلية، ودراسة سلام (2019) والتي كشفت عن الأثر الإيجابي للتعلم الخبراتي في تنمية الدافعية العقلية، ودراسة أحمد ومحمد (2015) والتي وضحت فاعلية نموذج الفورمات وكيس في تنمية الدافعية العقلية.

ومما سبق يرى الباحثان أن تطوير وحدة تعليمية وفق منحى (STEAM) يمكن أن يساهم في تنمية الدافعية العقلية، ويعتقد الباحثان ذلك لما أكده الأدب التربوي والدراسات السابقة من دور منحى (STEAM) في تغيير طرق عرض المحتوى التعليمي وتركيزه على التطبيقات الواقعية لحل المشكلات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلبة.

1.1. مشكلة الدراسة:

لاحظ الباحثان وجود ضعف في الدافعية العقلية لدى الطالبات من خلال مقابلة مع مجموعة من معلمات العلوم، حيث قام الباحثان بعمل دراسة استطلاعية على عينة من معلمات العلوم من مديريات مختلفة من قطاع غزة للتأكد من أن هناك مشكلة لدى الطالبات في الدافعية العقلية، وكشفت نتائج المقابلة أن ضعف الدافعية العقلية تمثل مشكلة عند 80% من الطالبات.

كما أن الباحثان راجعًا مجموعة من الدراسات والبحوث السابقة والتي أوصت بضرورة الاهتمام بالدافعية العقلية وتنميتها مثل دراسة الشنيطي (2020)، والتي أوصت بضرورة الاهتمام بتنمية الدافعية العقلية لدى المتعلمين في جميع المراحل التعليمية، ودراسة جابر وآخرون (2015) بضرورة تبني

القائمون بالعملية التعليمية استراتيجيات حديثة تعمل على تنمية الدافعية العقلية لدى التلاميذ، ودراسة الكبيسي وعبد العزيز (2016)، والتي أوصت بضرورة المرونة في طريقة التفكير وذلك من خلال بيئة تعليمية يسودها التشويق خلال عملية التعلم تعمل على تنمية الدافعية العقلية.

ويرى الباحثان أن هذه المشكلة ترجع لقلة توظيف الاستراتيجيات والطرق التعليمية المناسبة لتنمية الدافعية العقلية، ويرى الباحثان أنه إذا وظفت طرق تعليمية مناسبة وتوجهات حديثة في التعليم مثل منحى (STEAM) قد يؤدي ذلك إلى تنمية الدافعية العقلية، لذا فإن هناك حاجة إلى تدريس الطلبة بمنحى (STEAM) لتنمية الدافعية العقلية.

2.1. أسئلة الدراسة:

جاءت الدراسة الحالية لتجيب عن السؤال الرئيسي التالي:

"ما أثر وحدة تعليمية مطورة في مبحث العلوم وفق منحى (STEAM) في تنمية الدافعية العقلية لدى عينة من طالبات الصف السابع الأساسي؟"

ويتفرع من السؤال الرئيسي الأسئلة التالية:

- هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية العقلية وأبعاده الفرعية؟
- هل تحقق الوحدة التعليمية المطورة وفق منحى (STEAM)حجم تأثير ≥0.14 وفقًا لمربع إيتا (η^2) في تنمية الدافعية العقلية وأبعادها الفرعية لدى عينة من طالبات الصف السابع الأساسي؟

3.1. فروض الدراسة:

للإجابة عن أسئلة الدراسة اختبر الباحثان الفروض الصفرية التالية:

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية العقلية وأبعادها الفرعية.
- لا تحقق الوحدة التعليمية المطورة وفق منحى (STEAM)حجم تأثير ≥0.14 وفقًا لمربع إيتا (η^2) في تنمية الدافعية العقلية وأبعادها الفرعية لدى عينة من طالبات الصف السابع الأساسي.

4.1. أهمية الدراسة:

تتمثل الأهمية النظرية للدراسة الحالية فيما يلي:

- تتضح أهمية الدراسة الحالية في الموضوع المهم الذي تطرحه، وتعد هذه الدراسة استجابة للتقدم العلمي والتكنولوجي، والتي بدورها ركزت على فاعلية المتعلم في العملية التعليمية.
- أهمية تنمية الدافعية العقلية، نظرًا لدورها في تهيئة المتعلمين لممارسة التفكير الإبداعي، وتوليد الحلول المبتكرة، والمثابرة المستمرة وتحمل المسؤولية عند إنجاز الأنشطة المطلوبة.

وتتمثل الأهمية التطبيقية للدراسة الحالية فيما يلي:

- تفيد هذه الدراسة طلبة الصف السابع في التفاعل مع التوجهات الحديثة للتعليم من خلال التطرق لطرق واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم، مما يجعل الطالب قادرًا على مواجهة التطورات في المجتمع وإيجابي ومشارك في العملية التعليمية.
- تفيد معلمي ومعلمات العلوم للصف السابع في استحداث أساليب جديدة لتنمية الدافعية العقلية.
- تفيد مصممي ومطوري منهاج العلوم للصف السابع فيتم دمج (STEAM) في التعليم.
- تفتح أفقًا أمام تطوير منهج العلوم للصف السابع وفق منحى (STEAM) وتوجيه المشرفين التربويين لتدريب معلمي العلوم للصف السابع وفق منحى (STEAM).

5.1. أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى:

- تطوير وحدة تعليمية وفق منحى (STEAM) للصف السابع الأساسي في مبحث العلوم.
- الكشف عن أثر الوحدة التعليمية المطورة وفق منحى (STEAM) في تنمية الدافعية العقلية لدى عينة من طالبات الصف السابع الأساسي في مبحث العلوم.

6.1. مصطلحات الدراسة:

- تطوير وحدة تعليمية: هي إجراء تعديلات على عناصر المنهج كافة لتلبية احتياجات الطلبة وطموحاتهم المستقبلية. ويعرف الباحثان تطوير وحدة تعليمية إجرائيًا كما يلي: هي إدخال تعديلات محددة على عناصر المنهاج الخاص بالوحدة التعليمية الثالثة "الحركة وقوانين نيوتن" من كتاب العلوم

والحياة للصف السابع الأساسي وتشمل التعديلات الأهداف والمحتوى والأنشطة والوسائل التعليمية والتقويم بقصد تضمين منحى (STEAM) في تدريس الوحدة التعليمية لتنمية الدافعية العقلية.

- **منحى (STEAM):** هو أحد التوجهات الحديثة في التعليم، والتي تعمل على تطوير مهارات حل المشكلات الحياتية والعلمية من خلال ربطها بموضوعات تعلم خمسة وهي: العلوم، التكنولوجيا، الهندسة، الفنون والرياضيات ويتحقق ناتج التعلم بشكل تفاعلي نشط لدى الطلبة من خلال إنتاج مشروعات تعليمية إبداعية تربط التعلم بالحياة وتسمح للطلبة بالاستقصاء والاستكشاف. ويعرف الباحثان منحى (STEAM) إجرائيًا كما يلي: هو أحد التوجهات الحديثة في التعليم، والتي تعمل على تنمية الدافعية العقلية من خلال ربطها بموضوعات تعلم خمسة وهي: العلوم، التكنولوجيا، الهندسة، الفنون، الرياضيات ويتحقق ناتج التعلم بشكل تفاعلي نشط لدى طالبات الصف السابع الأساسي.
- **الدافعية العقلية:** هي حالة داخلية تحفز القدرات العقلية وتنشط العمليات المعرفية العليا عند الطلبة وتؤهلهم لإنتاج أفكار إبداعية تمكنهم من حل المشكلات واتخاذ القرارات، وتقاس الدافعية العقلية من خلال مقياس الدافعية العقلية والمكون من أربعة أبعاد وهي: التركيز العقلي، التوجه نحو التعلم، حل المشكلات إبداعيًا، التكامل المعرفي. ويعرف الباحثان الدافعية العقلية إجرائيًا كما يلي: هي حالة داخلية تؤهل طالبات الصف السابع الأساسي لحل المشكلات واتخاذ القرارات وإنتاج أفكار إبداعية من خلال التعلم وفق منحى (STEAM) وتقاس من خلال مقياس الدافعية العقلية، ويعبر عن الدرجة الكلية من حاصل جمع الدرجات التي حصلت عليها الطالبات في أبعاد المقياس الأربعة وهي: بعد التركيز العقلي، وبعد التوجه نحو التعلم، وبعد حل المشكلات إبداعيًا، وبعد التكامل المعرفي.
- **الصف السابع:** هو أحد المراحل الدراسية الأساسية الإلزامية العليا والتي تبدأ بالصف السادس وتنتهي بالصف العاشر، ويكون متوسط أعمار الطالبات فيه (12) عام.

7.1. حدود الدراسة:

- الحد الموضوعي: اقتصرت الدراسة الحالية على الوحدة الثالثة من كتاب العلوم والحياة "الحركة وقوانين نيوتن" والمطورة وفق منحى (STEAM) والتي ركزت على أبعاد مقياس الدافعية العقلية (بعد التركيز العقلي، بعد التوجه نحو التعلم، بعد حل المشكلات إبداعيًا، بعد التكامل المعرفي).
- الحد البشري: اقتصرت الدراسة على عينة من طالبات الصف السابع الأساسي.
- الحد المكاني: مدرسة السيدة رقية العلمي (ب) للبنات – مديرية غرب غزة.
- الحد الزماني: الفصل الدراسي الأول من العام (2021-2022) واستغرق التطبيق خمسة أسابيع.

2. الإطار النظري والدراسات السابقة:

1.2. الإطار النظري:

تعددت في الآونة الأخيرة المداخل والتوجهات الحديثة التي تعمل على توفير بيئة تعليمية تشجع الطلبة على الابتكار والإبداع وتنمية مهارات التفكير، وإثراء المحتوى التعليمي من خلال تقديم المعرفة بشكل متكامل وربطها بالجانب العملي التطبيقي بهدف حل المشكلات العلمية والحياتية وصولًا الى الاقتصاد المعرفي، ويعتبر منحى (STEAM) من أهم المناحي الحديثة والتي حظيت باهتمام كبير في معظم الدول.

- **مفهوم منحى (STEAM):**

ظهر مصطلح (STEAM) لأول مرة في وثائق مؤسسة العلوم الوطنية الامريكية (National Science Foundation) عام (1990)، وهي مؤسسة أمريكية تدعم إجراء الأبحاث والتعليم في كل المجالات عدا الطبية، وتحديدًا في مجالي الهندسة والعلوم، ويعد (STEM) اختصارًا للحروف الأولى لأربعة تخصصات هي: العلوم (Science)، والتكنولوجيا (Technology)، والهندسة (Engineering)، والرياضيات (Mathematics) (جمال الدين، 2015)، بعد ذلك تم إدخال الفنون (Art) للمنحى التكاملي فأصبح (STEAM).

ولقد تباينت التعريفات التي تناولت منحى (STEAM)، فمنها من ركزت على أهميته بالنسبة للطلبة وتوفيره فرصة الفهم الشامل للعالم المحيط بالطالب وهذا ما أشار إليه تسبروس (Tsupros, 2009) فعرفه بأنه نظام تعليمي يجمع بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات في موضوع واحد متعدد التخصصات، يوفر للطلبة فرصة الفهم الشامل المتكامل لعالمه المحيط به بدلًا من تعلم أجزاء متناثرة من المهارات والمعارف. وبدوره يؤدي الفهم الشامل والمتكامل إلى إنتاج عقول مفكرة ومبدعة، وهذا ما تطرق إليه بريتني وهيل (Britney & Hill, 2013) فعرفاه بأنه تعلم وتعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات لإنتاج عقول مبدعة ومفكرة قادرة على حل المشكلات.

فالعقول المبدعة قادرة على تطبيق المعرفة في الحياة الواقعية وحل مشكلاتها وهذا ما ذكره وايت (White, 2014) فعرفه بأنه نظام تعليمي يهدف لقيادة تعلم الطلاب نحو تطبيقات الحياة الواقعية وتوجيههم نحو سوق العمل من خلال دمج التخصصات المختلفة. وحتى يصل الطالب إلى التعلم عن طريق تطبيق المعرفة في الحياة الواقعية لا بد من دمج المفاهيم العلمية بالظواهر الكونية، وهذا ما أشار إليه جيرلاتش (Gerlach, 2015) فعرفه بأنه نهج متعدد التخصصات يهدف الى تمكين الطلبة من تطبيق العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات في سياقات متعددة ذات معنى تدمج المفاهيم العلمية

بالظواهر الطبيعية. وبما أن الغاية الكبرى من التعليم وفق المنحى هو الوصول إلى نتاج تعليمي حقيقي يربط التعلم بالحياة، واجتهد التربويون في اختيار أنفع الطرق لتحقيق ذلك، حيث اتفق بعض التربويين على أن التعلم التعاوني بين الطلاب القائم على المشاريع الإبداعية أفضل هذه الطرق، ومن هؤلاء التربويين زيد (2016) والذي عرف المنحى بأنه منحى تعليمي تكاملي، يقوم على العمل الجماعي والمشروعات بهدف الوصول إلى نتاجات تعليمية حقيقية.

وأثناء إنتاج هذه المشاريع الإبداعية، يستخدم الطلبة الاستقصاء والاستكشاف للوصول لحل المشكلات وهذا يتطلب من المعلم تخطيط وتنفيذ وتقويم مستمر ولهذا السبب عُرف (STEAM) بأنه منحى فهو أكبر من كونه استراتيجية أو طريقة وهذا ما أشار إليه أبو شقير وعقل وحسونة (2018) فعرفوا المنحى بأنه منحى تعليمي متكامل لأنه يحتاج إلى تخطيط وتنفيذ وتقويم للمحتوى التعليمي فهو أكبر من استراتيجية أو طريقة في التدريس. ولقد أثبتت المشاريع التعليمية الإبداعية فاعليتها في تنمية مهارات حل المشكلات ودورها المهم في تأهيل الطلبة لسوق العمل وصولًا إلى الاقتصاد المعرفي وهذا ما تطرق له عقل وأبو سكران (2020) فقد عرفاه بأنه منحى تعليمي قائم على دمج عدة تخصصات في بناء تعليمي واحد، بهدف تطوير مهارات حل المشكلات وتأهيل الطلبة لسوق العمل من خلال إنتاج المشاريع الإبداعية.

وفي ضوء ذلك يعرف الباحثان منحى (STEAM) بأنه أحد التوجهات الحديثة في التعليم، والتي تعمل على تطوير مهارات حل المشكلات الحياتية والعلمية من خلال ربطها بموضوعات تعلم خمسة وهي: العلوم، التكنولوجيا، الهندسة، الفنون والرياضيات ويتحقق ناتج التعلم بشكل تفاعلي نشط لدى الطلبة من خلال إنتاج مشروعات تعليمية إبداعية تربط التعلم بالحياة وتسمح للطلبة بالاستقصاء والاستكشاف.

- **مبررات ظهور منحى (STEAM):**

يعود ظهور المنحى إلى سببين رئيسيين، السبب الأول والذي ذكره ثوماسيان (Thomasian, 2011) أن ظهوره يرجع الى إخفاق الولايات المتحدة في نتائج الاختبارات الدولية الموحدة (TIMSS) حيث أشار تقرير رابطة الحكام الوطنية (National Governors Association) (NGA) أن من أهم الأسباب لإخفاق الولايات المتحدة وتراجعها بالنسبة لمنافسيها الدوليين هو عدم الصرامة في تطبيق معايير العلوم والرياضيات في المراحل التعليمية العامة، وعدم التكامل بين المواضيع التي يتعلمها الطلبة والحياة الواقعية، والقصور في تحفيز اهتمامات الطلبة نحو العلوم والرياضيات.

أما السبب الثاني فيعود إلى الفجوة في الإنجاز العلمي، حيث ذكر بريتني وهيل (Britney & Hill, 2013) أن سبب الفجوة يرجع إلى عدم كفاية المعلم لإنتاج المبدعين والمفكرين القادرين على حل المشاكل عبر العلوم والتقنية والهندسة والفنون والرياضيات، إضافة إلى النمو المتسارع للوظائف في مجالاته خلال السنوات الماضية مثل علوم الحاسب الآلي والاتصالات السلكية واللاسلكية وتكنولوجيا المعلومات والتكنولوجيا الحيوية والمستحضرات الصيدلانية والطب.

في ضوء تلك المبررات توصل الباحثان إلى أن أسباب ظهور منحى (STEAM) هي أسباب تربوية تكمن في السعي إلى تنمية مهارات التفكير وحل المشكلات واتخاذ القرارات وربط التعلم بالحياة، وأسباب أخرى اقتصادية تهدف إلى الوصول للاقتصاد المعرفي والمنافسة العالمية في ضوء التغير الاقتصادي المتسارع.

- **مبادئ تطبيق منحى (STEAM):**

ذكر فازكويز وآخرين (Vasquez et al, 2012) مجموعة من المبادئ التي يمكن اتباعها في تطبيق دروس المنحى داخل الغرفة الصفية، وتتمثل هذه المبادئ فيما يلي:

1. التأكيد على التكامل بين تخصصات المنحى وذلك بالجمع بين تخصصين أو أكثر.
2. إنشاء علاقة متينة بين معرفة المتعلم وحياته الواقعية حتى يسهل عليه تطبيق المعرفة الجديدة.
3. توظيف مهارات القرن الحادي والعشرين.
4. تنوع السياق التعليمي عن طريق تنويع المخرجات التعليمية وتنويع الاستراتيجيات الحديثة المتبعة في تدريس المنحى.

- **أسس تصميم أنشطة (STEAM):**

ذكرت غانم (2011) عدة أسس يجب مراعاتها عند تصميم أنشطة (STEAM) وهي:

1. التكامل بين موضوعات المنحى ويشمل هذا توفير عدد من الأنشطة التي تحقق التكامل بين هذه الموضوعات وتقديم الخبرات من خلال مشكلات واقعية.
2. اعتماد مجموعة من الأنشطة التي تعمل على تنمية طرق التفكير وإجراء عملية الاستقصاء وتحفيز الابتكار والتفكير العلمي.
3. تطبيق التصميم الهندسي لحل مشاكل واقعية واستخدام الخوارزميات والمهارات الرياضية وربط التدريس بالإنتاج التكنولوجي.
4. تقويم الطلبة باستخدام أدوات التقويم الواقعي والشامل.
5. ربط الطلبة بالبيئة والمجتمع المحلي من خلال تعزيز الأنشطة البحثية والتدريبية ذات الصلة بالمجتمع.
6. تدعيم تعليم الطلبة باستخدام التكنولوجيا حيث تعتمد مناهج (STEAM) على التعليم الإلكتروني سواء كان التعليم بشكل متزامن أو غير متزامن، أو من خلال دمج التعليم الإلكتروني بالتعليم التقليدي.

7. تساعد أسس تصميم أنشطة المنحى في جوهرها المتعلمين على بناء المعرفة وحل المشكلات الحياتية ويتجلى ذلك من خلال تنفيذ الأنشطة والمشاريع الابداعية التي تكون نتاجًا للمعرفة التي اكتسبها المتعلمون وفق المنحى.

- **أهداف منحى (STEAM):**

إن الهدف الرئيس لتدريس الطلبة بالمنحى ودمج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات بشكل تكاملي هو تطوير مهارات الطلبة في العلوم والرياضيات، وتنمية القدرة لديهم على توظيف الهندسة والفنون والتكنولوجيا في اختياراتهم التعليمية والوظيفية المستقبلية (Karhan et al, 2015)، ولعل أحد أهم أهدافه هو إعداد الفرد بحيث يكون قادرًا على مواجهة التحديات وحل المشكلات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين (Barakos et al, 2012).

وذكرت زيادة (2021) أن من أهدافه والتي قدمتها الأكاديمية الوطنية (National Academy) في تقرير بعنوان "تكامل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في مرحلة رياض الأطفال وحتى التعليم الثانوي، التوقعات وجدول أعمال البحث، حالة التعليم" تتمثل فيما يلي:

1. محو الأمية عن منحى (*STEAM*) وزيادة الوعي بأدوار العلوم والتقنية والهندسة والفنون والرياضيات، ورفع كفاءة المتعلمين في تطبيق المعرفة.
2. تنمية مهارات القرن الحادي والعشرون لدى المتعلمين كمهارات التفكير وحل المشكلات، ومهارات التشارك والمسؤولية والاتصال، ومهارات التنمية الذاتية والمبادرة.
3. توفير قوى عاملة مختصة تقنيًا قادرة على الاختراع والابتكار.
4. تعزيز الاهتمام لدى المتعلمين ومشاركتهم في مواضيع المنحى والتي لها الأثر الواضح بعد ذلك في اختياراتهم للتخصصات الجامعية والوظائف المهنية.
5. قدرة المتعلمين على الربط بين تخصصات المنحى والتي تؤدي الى فهم أعمق للمفاهيم ومعرفة أكثر تكامل وتمايز وأوسع نطاق من تلك المفاهيم التي تبنى في كل تخصص بشكل منفصل.

وقد أوردت الرابطة الوطنية للحكام (National Governors Association, 2009) أن المنحى يهدف إلى محو الأمية في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات، والتي يمكن توضيحها كما يأتي:

1. محو الأمية العلمية عن طريق القدرة على استخدام المعرفة العلمية في الكيمياء والفيزياء والأحياء وعلوم الأرض لفهم العالم الطبيعي في مجالاته الثلاث وهي: العلوم والصحة والحياة، العلوم في التكنولوجيا، والأرض والبيئة.
2. محو الأمية الرياضية عن طريق القدرة على تحليل الأفكار المنطقية وتفسيرها وإمكانية نقلها للآخرين، لأنها تمثل حلول للمشكلات الرياضية وغير الرياضية.
3. محو الأمية الهندسية عن طريق القدرة على حل المشكلات بواسطة التصميم الهندسي والمشاريع ودمج مواد مختلفة، ويمثل التصميم الهندسي التطبيق الإبداعي للمبادئ الرياضية والعلمية فيجعل المفاهيم الصعبة ملموسة للطلاب فيسهل بذلك فهمها.
4. محو الأمية التكنولوجية عن طريق القدرة على استخدام التكنولوجيا وفهمها ومعرفة الكيفية التي يتم بها استخدام التقنيات الحديثة وكيفية تطويرها ومدى أثرها علينا وعلى العالم الذي نعيش به.

وأشار جونسون وآخرون (Johnson et al, 2016) أن أهداف تكامل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات في المنحى يتم في ست نقاط وهي:

1. ربط التعلم بالحياة اليومية من خلال استخدام الطلبة لتجارب تعليمية ذات معنى.
2. تطوير التفكير الإبداعي من خلال استخدام التصميم الهندسي.
3. تقديم قاعدة أساسية للطلبة من الثقافة التكنولوجية.
4. تنمية حل المشكلات بطرق إبداعية، وتنمية التفكير العلمي عن طريق تغيير طرق تدريس العلوم والرياضيات.
5. التطبيق العملي للأنشطة الاستكشافية والأنشطة البحثية سواء كان التطبيق في مجموعات تعاونية موجهة من قبل المعلم أو بتوجيه ذاتي.
6. تدريب الطلبة أثناء تنفيذ الأنشطة التعليمية على التواصل والتعاون.

إن من أهداف تدريس الطلبة وفق منحى (STEAM) أيضًا إعداد طلبة قادرين على الانخراط في المجتمع كمواطنين منتجين من خلال إكسابهم مهارات التفكير المختلفة، وخصوصًا مهارات التفكير الإبداعي، ورفع فضولهم نحو الاكتشاف والتقصي، كذلك إعداد معلم أكثر خبرة بمهارات القرن الحادي والعشرين، وأكثر معرفة بحاجات الطلبة، وإكسابه مهارة دمج موضوعات المنحى في العملية التعليمية.

- **أهمية منحى (STEAM):**

يقوم المنحى على تغيير طريقة عرض المحتوى التعليمي وتغيير طرق التقييم ولذلك تكمن أهميته في:

1. ابتعاده عن التقليدية فهو يركز على التطبيقات الواقعية لحل المشكلات (Elainj, 2014).
2. يسهم في تنمية مهارات التفكير العليا واتخاذ القرارات وحل المشكلات (Bybee, 2013).

3. يساعد في تنمية ميول الطلبة تجاه هذه التخصصات (العلوم، التكنولوجيا، الهندسة والرياضيات) في سن مبكرة، ويساعد في ترسيخ الثقافة الإنتاجية بهدف اكتساب المهارات اللازمة لبدء الحياة المهنية (Esther, 2017).
4. يسهم في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والناقد ومهارات التفكير الاستقرائي والاستنباطي والقدرة على حل المشكلات (أمبوسعيدي وآخرون،2015).
5. يؤثر على اختيارات الطلبة المستقبلية وتمكنهم من حل المشكلات الواقعية بطرق إبداعية (Popa & Cascai, 2017).
6. يسهم في تطوير المهارات والمعارف اللازمة لتحديد المشكلات وتفسيرها والتفكير في القضايا المتعلقة بالعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات واستخدامه في اتخاذ القرارات وحل المشكلات (Thomasian, 2011).
7. يدعم عمليات التفكير الناقد ويدعم التحليل والتعاون في دمج المفاهيم والعمليات بهدف تطوير المهارات الحياتية والمهنية (Ndinechi & Okafor, 2016).
8. يزيد من قدرات المتعلمين على تعلم الرياضيات وتنمية التفكير الناقد لديهم وذلك لحاجتهم لتطبيق المفاهيم الرياضية وارتباطهم بالعالم الحقيقي أثناء تعلمهم بمنحى (STEAM) (Robelen, 2011).
9. يسهم في اكتساب مهارات الابتكار والاختراع، حيث ينمي لدى المتعلمين الإبداع في التصميم والاختبار وكذلك الإبداع في إعادة التصميم وتنفيذ الحلول واستخدامهم لمبادئ العلوم والتكنولوجيا والرياضيات والفنون في عملية التصميم الهندسي (Morrison, 2006) .

إن أهمية منحى (STEAM) الفعلية تكمن في تقديمه للمعرفة بشكل متكامل، وتطبيق هذه المعرفة من خلال ربطها بمشكلات من الحياة اليومية فهو يركز على التطبيقات الواقعية لحل المشكلات، وهذا بدوره يساعد على بقاء أثر التعلم وزيادة فاعليته، ومن هنا تتضح أهمية المنحى في العملية التعليمية، ولهذه الأسباب اعتمد الباحثان منحى (STEAM) حلًا لمشكلة الدراسة، فقد يكون من أنسب التوجهات الحديثة في تنمية الدافعية العقلية.

- **أشكال التكامل في منحى (STEAM):**

إن من أهم مميزات المنحى أنه يدمج خمس موضوعات بشكل متكامل، ولا يُشترط لهذا التكامل شكلًا واحدًا، فقد أشار الجلال (2017) الى خمس طرق لتكامل موضوعات المنحى وهي كما يلي:

1. طريقة التنسيق: يتم فيها عرض محتوى مادة دراسية بالتزامن في مادة دراسية أخرى (المحتوى نفسه في مادتين دراسيتين بالتوازي).
2. طريقة الاتصال: من خلالها يختار المعلم أحد التخصصات للوصول لموضوعات أخرى من المنهاج وربطها بهذا التخصص.
3. طريقة الربط: يتم فيها ربط موضوع جوهري ومحوري يتشابه بين مادتين دراسيتين ليسهل على الطالب المقارنة بينهما وفهم أوجه الشبه والاختلاف أثناء طرحهما في المادتين.
4. طريقة المزج: يقوم الطلبة من خلالها بتنفيذ مشاريع تعليمية إبداعية تتطلب دمج تخصصين أو أكثر.
5. طريقة التكميل: يقوم فيها المعلم بعرض محتوى تعليمي لمادة دراسية من أجل استكمال محتوى تعليمي أساسي لمادة دراسية أخرى.

إن المرونة في تطبيق المنحى والتي تعزى الى شكل التكامل المتبع بين التخصصات الخمسة، قد تتيح للمعلمين اختيار شكل التكامل الأنسب حسب المنهج أو حسب فكرة الموضوع، وقد اعتمد الباحثان التكامل بالاتصال، فقد تم استخدام تخصص العلوم وتطبيقاته لربطه بباقي تخصصات المنحى الأربعة، واعتمدا التكامل بالمزج من خلال تنفيذ المشاريع التعليمية الإبداعية والتي تحتاج دمج تخصصين أو أكثر من تخصصات المنحى.

- **مستويات التكامل في منحى (STEAM):**

يعرف مستوى التكامل في المنحى بالعمق الذي يتبعه المعلمون في دمج تخصصات المنحى، فيقوم المعلمون بعد اختيار طريقة التكامل الأنسب بتحديد مستوى التكامل، ويشير دراك وبورنس (Drake & Burns, 2004) إلى ثلاث مستويات للتكامل في المنحى وهي كما يلي:

المستوى الأول: متعدد التخصصات

يتعلم الطلاب المفاهيم والمهارات منفصلة في كل تخصص، مع الإشارة إلى موضوع جوهري شائع ومشترك بين التخصصات.

المستوى الثاني: بين التخصصات

يتعلم الطلاب المفاهيم والمبادئ والمهارات من تخصص أو أكثر مرتبطين مع بعضهما على نحو وثيق بهدف تعميق معلوماتهم ومهاراتهم.

المستوى الثالث: عبر التخصصات

يطبق الطلاب المعارف والمفاهيم من تخصصين أو أكثر لحل مشكلات واقعية في حياتهم اليومية، ويكون المنتج النهائي في صورة مشروع تعليمي إبداعي.

تكمن القوة الحقيقة للتدريس وفق منحى (STEAM) في التكامل بين موضوعات تخصصاته الخمسة والتي تتيح للمتعلمين فهم كيفية استخدام المفاهيم والمهارات من تخصصات مختلفة سويًا، وقام الباحثان باعتماد المستوى الثالث (عبر التخصصات) من مستويات التكامل من خلال تنفيذ المشاريع التعليمية الإبداعية.

- **خطوات تطبيق منحى (STEAM):**

اتفق كابرارو ومورجان (Capraro & Morgan 2013, P. 30-32) وكذلك إزابيل وزين (Isabelle & Zinn, 2017) في تصميم وبناء نماذج لتطبيق منحى (STEAM) وتقوم هذه النماذج العملية على الخطوات التالية:

1. يتم تقسيم الطلبة إلى عدة مجموعات من (3-4) طلاب في كل مجموعة، بعدها يتم توزيع المواد التعليمية التي تشمل المخططات والحواسيب وأجهزة المختبر وفكرة المشروع.
2. توضيح وظيفة كل مادة من المواد التعليمية في تعلم الموضوع.
3. تقوم كل مجموعة بإعداد مخطط لإنتاج المشروع أو مخطط لعلاج المشكلة البحثية.
4. كل طالب في المجموعة مسؤول عن مهمة يجب تنفيذها فلا بد من تحمل الطلبة للمسؤولية.
5. يقوم الطالب بتنفيذ العمل في مدة (30-40) دقيقة، ثم يتم عرض النتائج بين المجموعات.
6. يشجع المعلم الطلبة على الاستفسار وتبادل الأفكار والآراء بينهم.
7. يعرض الطلبة المنتج النهائي الذي قاموا بتصميمه.

- **تطوير المناهج وفق منحى (STEAM):**

يعد تطوير المناهج من القضايا المهمة التي تحرص عليها معظم الدول المتقدمة لمواكبة التقدم التكنولوجي والحضاري، كذلك يعتبر تطوير المناهج وسيلة للتربويين من أجل إجراء التعديلات والتغييرات المرجوة في المنهج المدرسي بما يتضمنه هذا التطوير من معارف ومهارات واتجاهات وقيم تلبي احتياجات الطلبة وتناسب خصائصهم، وبالتالي فإنها تلبي احتياجات المجتمع وطموحاته.

وذكر سعادة وإبراهيم (2011) أن تطوير المنهج هو إدخال بعض التعديلات اللازمة على جوانب المنهاج بهدف الوصول الى أفضل صورة للشيء المراد تطويره مع مراعاة الاقتصاد في المال والوقت والجهد.

وبما أن دمج منحى (STEAM) في التعليم يهدف إلى استخراج الطاقات الكامنة عند الطلبة ويتطلب تغيير طرق التدريس القديمة واستراتيجياتها بطرق أكثر نشاطًا وإبداعًا، فلا بد من إعداد معلمين ومعلمات على قدر عال من الكفاءة والتميز.

ولقد قام عقل وأبو سكران (2020)، وقنيبي (2019)، وأبو شقير وآخرون (2018)، والسعيد (2018)، وتيرتمز وتاسديمز (Tertemiz, & Tasdemiz, 2018) بتصميم نماذج تعليمية لتطوير المناهج وفقًا لمنحى (STEAM)، وتهدف هذه النماذج إلى تحقيق الأهداف التعليمية المطلوبة من خلال تحديد خطوات إجرائية واضحة للمعلم ولمطوري المناهج.

- **نماذج تعليمية تطويرية للتعليم وفق منحى (STEAM):**

قام الباحثان بالرجوع إلى دراسة عقل، وأبو سكران (2020) والتي هدفت إلى تطوير نموذج تعليمي لإنتاج مشاريع تعليمية إبداعية، وبما أن النموذج قائم على أنشطة (STEAM) تم الاستعانة به في تطوير الوحدة التعليمية في مبحث العلوم وفقًا للمنحى.

ويتكون النموذج من ستة مراحل رئيسية وهي كالتالي:

1. مرحلة التحليل وتهدف إلى تحديد خصائص البيئة الصفية، وتحديد أهداف التعلم، وتحديد خصائص المتعلمين، وتحليل المحتوى التعليمي.
2. مرحلة التصميم وتهدف إلى وضع المسودات الأولية والمخططات للمشاريع الإبداعية المراد تصميمها، فيتم تحديد الشكل الأولي للمشاريع الإبداعية ومدة تنفيذ المشاريع وآلية تقويمها.
3. مرحلة بناء المشروع وتهدف إلى تحويل أفضل المشاريع التي تم تصميمها بالصورة الأولية إلى سيناريوهات حقيقية.
4. مرحلة التبادل وتهدف إلى تبادل الأفكار والآراء حول المشاريع الإبداعية المنتجة ورصد هذه الأفكار للاستفادة منها في تطوير هذه المشاريع الإبداعية.
5. مرحلة التوسع وتهدف إلى توضيح مدى الاستفادة من المشروع الإبداعي وتحديد جوانب الربط بين المشروع الإبداعي والحياة الواقعية وإظهار الطلبة للنواحي الإبداعية في هذا المشروع.
6. مرحلة الإنتاج الإبداعي والتي تهدف إلى الوصول للصورة النهائية للمشروع الإبداعي بعد إجراء التعديلات اللازمة عليه.

وتعد استثارة الدوافع من أهم المشكلات التي تواجه المعلمين، ويسعى علم النفس إلى دراسة السلوك الإنساني من أجل التعرف على العلاقة بين السلوك والعوامل الداخلية (الذاتية) والعوامل الخارجية التي تسبب هذا السلوك، ويشير مصطلح الدوافع إلى مجموعة العوامل (الظروف) الداخلية والخارجية التي تحرك الفرد لإعادة التوازن الذي اختل، وإلى نزعة الفرد للوصول إلى هدف معين، وتعبر الدافعية الداخلية عن النزعة الفطرية التي تزود الأفراد بالقدرة اللازمة للتعامل مع البيئة المحيطة، وممارسة الجهد لتطوير المهارات (كقراءة كتاب بدون مكافآت)، أما الدافعية الخارجية (السلوك) فهي تأتي من الحوافز البيئية ونتائجها، ففيها يعمل الفرد بجد للحصول على النتائج المطلوبة (كالاجتهاد للحصول على شهادة أكاديمية عليا) (أبو رياش وعبد الحق، *2007*)

إن امتلاك المعرفة وحدها ليس كافيًا لتطوير الطلبة وتمكينهم من حل المشكلات بطرق إبداعية، ولذلك لا بد من تحفيز القدرات العقلية وتنشيط العمليات المعرفية العقلية لديهم حتى يصبحوا مؤهلين لإنجاز إبداعات جادة، فلا بد من توافر الدافعية العقلية والتي تقوم على افتراض أساسي مفاده أن جميع الطلبة لديهم القدرة على التفكير الإبداعي والقابلية لاستثارة الدافعية العقلية والتي تجعل الطلبة مهتمين بالأنشطة والأعمال التي يقومون بها، وتُمكنهم من إيجاد أفكار جديدة ذات قيمة هادفة (أبو عقل، 2020).

2.1.2. مفهوم الدافعية العقلية (Mental Motivation):

تعد الدافعية العقلية حالة داخلية تُمكن الفرد من حل المشكلات بطريقة إبداعية، وهذا ما ذكره جيانكارلو وفاشون (Giancarlo & Facione, 1998) فقد عرفا الدافعية العقلية بأنها حالة تؤهل المتعلم لإنتاج ابداعات جديدة وحل المشكلات بطرق غير تقليدية تبدو أحيانًا غير منطقية وتتكون الدافعية العقلية من أربعة أبعاد وهي: التوجه نحو التعلم، الحل الإبداعي للمشكلات، التركيز العقلي، التكامل المعرفي. وحتى يتمكن المتعلم من حل المشكلات بطريقة غير مألوفة لا بد من استخدامه للعمليات العقلية المنظمة وهذا ما تطرق إليه مكينيرني وإيتن (McInerny & Etten , 2001) فقد عرف الدافعية العقلية بأنها تحفيز المتعلم للانخراط والتفاعل والمشاركة في الأنشطة المعرفية العلمية والتي تتطلب الاستخدام الواسع للعمليات العقلية المنظمة بهدف حل المشكلات واتخاذ القرارات.

وعندما يتم تشجيع المتعلم على المشاركة في التجارب العلمية والأنشطة المعرفية تزداد رغبته في الإبداع وهذا ما أشار إليه جيانكارلو وآخرين (Giancarlo et al, 2004) فقد عرفوا الدافعية العقلية بأنها رغبة المتعلم لاستخدام قدراته في الابداع والتفكير وتعبر الدافعية العقلية عن مجموعة واسعة من العمليات المعرفية المستخدمة في اتخاذ القرارات وحل المشكلات. ويُشترط لانخراط المتعلم في الموقف التعليمي توفر حالة نفسية تؤهله لذلك وهذا ما ذكرته العايش والمرغني (2014) بأنها هي الحالة الداخلية النفسية للمتعلم والتي تدفعه للانتباه للموقف التعليمي بهدف الاقبال عليه، كما تتمثل في استجابة المتعلم لكل ما هو جديد وقدرته على آداء المهام بنشاط حتى يتحقق التعلم. فإذا ما توفرت هذه الحالة سيتمكن المتعلم من حل المشكلات بطرق متنوعة ومتميزة وهذا ما أشارت إليه ثعلب (2019) في تعريفها للدافعية العقلية فعرفتها بأنها حالة المتعلم التي تمكنه من إنجاز متميز للمهام والأنشطة المطلوبة منه وسعيه لحل المشكلات بطرق مختلفة. وقد اتفقت زايد (2020) مع جميع التعريفات السابقة فعرفت الدافعية العقلية بأنها رغبة المتعلم لاستعمال قدراته في التفكير، وتعبر الدافعية العقلية عن مجموعة من العمليات المعرفية التي تستخدم لحل المشكلات واتخاذ القرارات، وهي حالة داخلية تحفز العقل للمشاركة في الأنشطة الفكرية بفاعلية مستخدماً لذلك العمليات العقلية العليا. لكن هناك من رأى أن هذه الحالة النفسية هي مزيج من العوامل الانفعالية والمهارات العقلية والتي يتمتع بها الطلبة المتفوقون، وهذا ما تطرقت له عبد المالك (2021) فعرفت الدافعية العقلية بأنها حالة مزاجية مركبة تشمل العوامل الانفعالية والمهارات العقلية والتي تمكن الطلبة المتفوقين من إدراك وفهم ما لا يفهمه الآخرون.

وبذلك يعرف الباحثان الدافعية العقلية بأنها: حالة داخلية تحفز القدرات العقلية وتنشط العمليات المعرفية العليا عند الطلبة وتؤهلهم لإنتاج أفكار إبداعية تمكنهم من حل المشكلات واتخاذ القرارات، وتقاس الدافعية العقلية من خلال مقياس الدافعية العقلية والمكون من أربعة أبعاد وهي: التركيز العقلي، التوجه نحو التعلم، حل المشكلات إبداعيًا، التكامل المعرفي.

- **أبعاد الدافعية العقلية:**

يعد مقياس كاليفورنيا للدافعية العقلية (California Measure of Mental Motivation) الذي أعده كل من جيانكارلو وفاشون (Giancarlo & Facione, 1998) من المقاييس الحديثة التي اهتمت بقياس التفكير الإبداعي والذي يختصر عادة ب (CM3)، ولقد هدف هذا المقياس إلى قياس التفكير الإبداعي لطلبة الجامعة من خلال قياس الدافعية العقلية لديهم، وأشار مؤلفا مقياس (CM3) إلى أن الدافعية العقلية تتكون من أربعة أبعاد وهي:

أولًا: التركيز العقلي

يتميز المتعلم الذي يتصف بالقدرة على التركيز العقلي بأنه شخص منظم في أعماله، مثابر، منهجي ونظامي ينجز أعماله في وقتها المحدد، ويركز على المهام التي ينشغل بها، ويشعر بالراحة أثناء حل المشكلات واتخاذ القرارات، وفي المقابل الشخص الذي لا يتصف بالتركيز العقلي يكون في تفكيره أكثر عشوائية، وغير مركز وغير منظم ويتشتت بسهولة (في: مرعي ونوفل، 2008).

ثانيًا: التوجه نحو التعلم

يتمثل هذا البعد في قدرة المتعلم على توليد دافعية تزيد من قاعدة المعرفة لديه، حيث يغذي المتعلم الفضولية العقلية لديه من خلال البحث والاستكشاف، ويتصف بأنه متشوق للانخراط في عملية التعلم، ويُظهر اهتمام للاندماج في أنشطة التحدي، ولديه اتجاه للحصول على المعلومة عند حل المشكلات، ويجمع المعلومات ويقيم الدليل عليها ويقدم الأسباب الكافية لدعم موقفه، ومن المتوقع أن يكون مندمجًا بشكل كبير وفاعل في المدرسة (في: أبو عقل، 2020).

ثالثًا: حل المشكلات إبداعيًا

يتميز المتعلم الذي يتصف بالقدرة على حل المشكلات إبداعيًا بأنه يُقبِل على حل المشكلات بأفكار فريدة وحلول متنوعة، ويتميز بطبيعة خلاقة ومبدعة ومتحدية، ومن المتوقع أن يظهر إبداعه في أنشطة التحدي التي تتطلب تفكير إبداعي، فهو يمتلك طرق إبداعية يستخدمها في حل المشكلات،

ولديه رضا عن الذات عند انخراطه في الأنشطة المعقدة، على عكس المتعلم الذي لديه مستوى ضعيف في هذا البعد فهو يفضل إنجاز المهام السهلة ويتجنب التحدي (رف الله، 2016).

رابعًا: التكامل المعرفي

يتميز المتعلم في هذا البعد على قدرته على استخدام مهارات التفكير بأسلوب موضوعي، فهو باحث عن الحقيقة.متفتح الذهن، يأخذ بعين الاعتبار وفي الحسبان تعدد الخيارات البديلة، واختلاف وجهات نظر الآخرين، ويستمتع بالتفكير من خلال تفاعله مع الآخرين في وجهات النظر المتباينة، على عكس المتعلم الذي لديه مستوى ضعيف في بعد التكامل المعرفي والذي أهم ما يميزه القلق والجمود الذهني والمقاومة العقلية وعدم الدقة والتسرع والانتقاص من أفكار وآراء الآخرين (في: عبد الحميد وشافعي، 2021)

وقد اعتمد الباحثان الأبعاد الأربعة لمقياس كاليفورنيا للدافعية العقلية، وقاما بإعادة صياغة فقرات كل بُعد بما يتناسب مع محتوى الوحدة التعليمية المطورة وفق منحى (STEAM).

- **النظريات التي فسرت الدافعية العقلية:**

تم تناول موضوع الدافعية العقلية وفق نماذج نظرية فسرت ماهية الدافعية العقلية، ومن هذه النظريات نظرية تقرير الذات لصاحبيها ديسي وريان، ونظرية إدوارد دي بونو، ويمكن استعراض النظريتين كالتالي:

1. نظرية تقرير الذات لديسي وريان

ذكر ديسي وريان (Deci & Rayan, 1985) أن هذه النظرية تفترض أن جميع الأفراد يميلون وبشكل فطري للرغبة في تخيل أنهم يشتركون في أنشطة بناء إرادتهم الخارجية، وهذا يجعلهم يشعرون بالفاعلية والكفاية في أداء مهمة ما، ويميز أصحاب هذه النظرية بين المواقف ذات مصدر الضبط الداخلي، والمواقف ذات مصدر الضبط الخارجي، فالأفراد يكونوا أكثر ميلًا لأن يُدفعوا داخليًا للمشاركة في أنشطة ومهام مختلفة، ويؤكد ديسي وريان أن الأفراد يميلون لامتلاك الدافعية الداخلية لأداء وظيفة ما عند توفر عاملين وهما:

أ. الفاعلية الذاتية العالية

تقضي الفاعلية الذاتية العالية إلى اعتقاد المتعلم بأنه يمتلك المقدرة على أداء المهام بنجاح.

ب. إدراك المحددات الذاتية

تقضي إلى أن المتعلم يمتلك القدرة على التحكم بقدراته، وهذا يُمكنه من اختيار الأنشطة التي يستطيع التكيف معها.

2. نظرية إدوارد دي بونو

أشار دي بونو (De Bono, 1998) إلى عدد من المبادئ الأساسية التي تقوم عليها هذه النظرية وهي كالتالي:

- الإبداع ليس موهبة موروثة.
- الإبداع الجاد مخالف ومغاير للتفكير المنطقي ومتجاوز عنه.
- التفكير الإبداعي شكل من أشكال التفكير يمكن التدرب عليه واكتسابه.
- هناك مظاهر للإبداع الجاد، بحيث تكون هذه المظاهر منطقية في طبيعتها.
- يتضمن مصطلح الإبداع الجاد مجموعة من الفروق تستخدم لتغيير الإدراكات وتغيير المفاهيم وتوليد إدراكات ومفاهيم جديدة.
- ويرى دي بونو أن الدافعية العقلية ليست امتيازًا للأفراد الذين يمضون أوقات طويلة في تطوير أفكارهم، بل هي الفكرة بحد ذاتها، ويشير إلى أن الأفكار الناتجة من الدافعية العقلية يتوصل إليها الأفراد بطريقتين وهما:
  1. محاولة الأفراد تحسين السبل المتبعة لإنتاج الأفكار الإبداعية.
  2. إزالة كل العوائق التي من شأنها عرقلة تحسين هذه السبل المتبعة.

- **خصائص الدافعية العقلية:**

أشار عبد الرحيم (2018) إلى مجموعة من الخصائص التي يتمتع بها الأفراد الذين يتصفون بوجود دافعية عقلية مرتفعة لديهم وهي كما يلي:

1. تتوفر لديهم درجات مرتفعة من حب الاستطلاع والفضول وهذا يمكنهم من البحث والتقصي لفترات طويلة بهدف إيجاد حلول غير مألوفة للمشكلات التي يواجهونها.
2. تتوفر لديهم درجات مرتفعة من الوضوح والصراحة، ويتميزون بالقدرة على الانخراط في المهمات المثيرة بالنسبة لهم لفترات زمنية طويلة، كما وتتوفر لديهم القدرة على الاندماج في المهمات الصعبة التي تتطلب التحدي.
3. يفضلون تقديم الأدلة والبراهين التي تؤيد وتدعم مواقفهم، كما أنهم مستمعون جيدون لآراء الآخرين، وعند النقد يقومون بالنقد الإيجابي القائم على الفهم العميق والأدلة الواضحة.

4. القدرة على المشاركة في المواقف التعليمية والاجتماعية، وذلك لما يتوفر لديهم من بنية معرفية تسهم بإعطائهم ثقل علمي عند مواجهة المشكلات والمواقف المختلفة.
5. يتميزون بأنهم باحثون عن الحقيقة والمعرفة، ومتفتحو الذهن للآراء القابلة للتطبيق، ويفضلون التحدي والمنافسة في الأنشطة المعقدة.
6. يتسم الأفراد الذين يتمتعون بدافعية عقلية بالثقة بالنفس، وامتلاكهم قدرات وإمكانيات عالية تؤهلهم لإنتاج أفكار إبداعية، أيضًا يتسمون بالقدرة على التخلي عن أفكارهم وآرائهم إذا ثبت عدم صحتها، وعدم مقاطعة الآخرين والانتباه الجيد لحديثهم وأعمالهم.

- **أهمية الدافعية العقلية:**

ذكر جبر(2020) أهمية الدافعية العقلية وأشار إلى إسهاماتها في مساعدة المتعلم على:

1. تنمية القدرة على اتخاذ القرارات وحل المشكلات بطرق إبداعية.
2. تحقيق التركيز والانتباه عند حل المشكلات المطروحة.
3. الجهد المتواصل والمثابرة المستمرة عند تنفيذ الأنشطة المتنوعة.
4. قيام المتعلمين بالعمليات العقلية العليا، بهدف توليد حلول مبتكرة.
5. تحمل المسؤولية والاعتماد على النفس عند إنجاز الأنشطة المطلوبة
6. عدم الاستسلام من أجل تحقيق الأهداف، والرغبة في إنجاز المهام.
7. اكتشاف المعرفة اللازمة حول أي موضوع، مما يعزز لديه مفهوم الذات.

وأشار سلام (2019) إلى أهمية تنمية الدافعية العقلية عند المتعلمين في مجموعة نقاط وهي كما يلي:

1. تحقق الدافعية العقلية مبدأ التعلم بالمتعة، حيث يسعد المتعلمون أثناء تأدية المهام المطلوبة.
2. تؤهل المتعلمين لحل المشكلات بطرق متنوعة، والقيام بأعمالهم بطريقة إبداعية.
3. تزيد من مهارة المتعلمين في اختيار الأنشطة التي يستطيعون معالجتها بنجاح والتكيف معها.
4. الاندماج في أنشطة التعلم والمشاركة الفعالة في المواقف التعليمية.
5. ترفع مستوى التحصيل والرغبة في زيادة المعرفة والاتجاه نحو التعلم.
6. زيادة الرغبة في التحدي والمثابرة ومواجهة الصعاب.

2.2. الدراسات السابقة:

تناول الباحثان البحوث والدراسات السابقة المرتبطة بالدراسة الحالية، ولقد ساهمت هذه البحوث والدراسات السابقة في إثراء الدراسة الحالية، وتم تصنيف الدراسات السابقة إلى محورين: المحور الأول ويتضمن الدراسات السابقة التي تتعلق بمنحى (STEAM)، المحور الثاني ويتضمن الدراسات السابقة التي تتعلق بالدافعية العقلية.

1.2.2. الدراسات السابقة التي تتعلق بمنحى (STEAM):

- **هدفت دراسة أجيوليرا وريفيلا (Aguilera & Revilla, 2021)** إلى تقديم دراسة للتدخلات التعليمية التجريبية القائمة على منحى (STEM) ومنحى (STEAM) لتحديد مدى إمكانيتها في تنمية وتطوير إبداع الطالب، فبعد إدراج الفنون إلى منحى (STEM) أصبح إبداع الطالب يوصف بأنه مهارة أساسية يجب أن تحظى باهتمام كبير، فتم عمل بحث منهجي لجميع الدراسات على مدى عقد واحد ووجد الباحثان بأن هناك (14) تدخل تعليمي على قواعد بيانات Scoupus, Web of Science للتحليل خلال الدراسة، وأظهرت نتائج الدراسة أن التدخلات القائمة على منحى (STEM) ومنحى (STEAM) لها أشكال مختلفة ومتناقضة من الناحية النظرية ومن الناحية العملية، وأن هناك تفضيل بين الباحثين لاختيار نوع ليكرت المناسب لتقييم الإبداع، وأن كلا المنهجين أظهرا دليلًا واضحًا على الآثار الإيجابية على إبداع الطالب، وأن الجدال من أجل تنفيذ تعليم (STEAM) بدلًا من تعليم (STEM) بهدف تعزيز وتطوير إبداع الطالب لا يتفق مع أي دليل من الدراسات التجريبية.
- **بينما هدفت دراسة الدليمي (2021)** إلى التعرف على درجة توظيف منحى (STEM) في تدريس مبحث الفيزياء من وجهة نظر المعلمين في العراق، واستخدم الباحث المنهج الوصفي المسحي، وتكونت عينة الدراسة من (108) معلم ومعلمة من محافظة الأنبار، ولتحقيق أهداف الدراسة طور الباحث استبانة تقيس درجة توظيف منحى (STEM) في تدريس مبحث الفيزياء من وجهة نظر المعلمين في العراق، وتكونت الاستبانة من (30) فقرة موزعة على ثلاثة مجالات وهي: التخطيط، التنفيذ والتقويم، وأظهرت النتائج أن مستوى منحى (STEM) في تدريس الفيزياء من وجهة نظر المعلمين في العراق كان متوسطًا وجاء مجال التقويم في الرتبة الأولى، ومجال التخطيط في الرتبة الثانية، وفي الرتبة الأخيرة جاء مجال التنفيذ، وأكدت الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في منحى (STEM) في تدريس الفيزياء من وجهة نظر المعلمين في العراق تبعًا لمتغير الجنس والخبرة والمؤهل العلمي.

- **أما دراسة شوكشينا وآخرين (Shukshina et al, 2021)** فقد هدفت إلى الكشف عن مضمون مفهوم "STEAM-Education" واثبات أهميته والمتطلبات الأساسية لظهوره باعتبار منحى (STEAM) إحدى الأدوات الهامة لإحداث تغييرات ثورية في التعليم، ولقد استعرض الباحثون عرض تحليلي مقارن للاتجاهات التعليمية لتطوير تعليم (STEAM) في روسيا، وتناول البحث دراسة نظرية ومنهجية شاملة أجريت بشأن المشكلة المعلن عنها لتحديد مشكلة تكوين وتطوير منحى (STEAM) في التعليم الروسي، وكان الهدف من هذه الدراسة هو دمج (STEM) في نظام التعليم المهني والتعليم العام والتعليم الإضافي في الاتحاد الروسي، وكان الأساس المنهجي للبحث هو المقترحات العلمية العامة بشأن النظام الشامل في مجال البحث، وتشير الحالة الراهنة لتعليم (STEM) وتعليم (STEAM) في التعليم العالي في الاتحاد الروسي إلى ضرورة تحفيز تطوير تقنيات المعلومات والاتصالات في روسيا، كذلك أوصى البحث بضرورة تطوير برامج شاملة تتبنى منحى (STEM) و(STEAM) في التعليم.
- **وهدفت دراسة إجباره وآخرين (2020)** إلى الكشف عن أثر استخدام برنامج تدريسي قائم على منحى (STEM) في تدريس الرياضيات على مهارات التفكير الناقد لدى طلبة المرحلة الثانوية في الرياض التعليمية وكان المنهج المستخدم المنهج شبه التجريبي ، وتكونت العينة من (88) تلميذ وتلميذة من تلاميذ المدارس المتقدمة للتعلم الذكي، واعتمد الباحثون اختبار مهارة التحليل واختبار مهارة الاستقراء واختبار مهارة الاستدلال واختبار مهارة الاستنتاج واختبار مهارة التقييم كأدوات للدراسة، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات مهارة التحليل ومهارة الاستقراء ومهارة الاستدلال ومهارة الاستنتاج ومهارة التقييم لصالح المجموعة التجريبية.
- **بينما هدفت دراسة الغصون وآخرين (2020)** إلى تصميم وحدة تعليمية في الرياضيات قائمة على منحى (STEM) وبيان أثرها في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى تلميذات الصف العاشر الأساسي في الأردن، واعتمد الباحثون المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (53) تلميذة تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، واستخدم الباحثون اختبار مهارات حل المسألة كأداة للدراسة، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية والتي تم تدريسها باستخدام منحى (STEM)، وأوصت الدراسة بالاهتمام بمنحى (STEM) في تدريس الرياضيات وتدريب المعلمين على تصميم وتنفيذ أنشطة (STEM) التكاملية في المجالات الأربعة (العلوم، التكنولوجيا، الهندسة، الرياضيات).
- **وهدفت دراسة عقل و أبو سكران (2020)** إلى تطوير نموذج تعليمي قائم على أنشطة (STEAM) لإنتاج المشروعات التعليمية الإبداعية وقام الباحثان باستخدام المنهج الوصفي التحليلي لمسح الدراسات والأدبيات التي تناولت المنحى ومكوناته وقام الباحثان بتطوير نموذج تعليمي في ضوء الأسس النظرية لمنحى (STEAM) وتكون النموذج التعليمي القائم على أنشطة (STEAM) من ست مراحل وهي: التحليل، التصميم، بناء المشروع، التبادل، التوسع، والإنتاج الإبداعي، وأوصى الباحثان بضرورة العمل على تدريب المعلمين والمعلمات على تنفيذ أنشطة متعلقة (STEAM) ضمن النموذج التعليمي المقترح، والاستفادة من النموذج المطور في انتاج المشروعات التعليمية الإبداعية.

2.2.2. الدراسات السابقة التي تتعلق بالدافعية العقلية:

- **أجرى الشهري و أبا الخيل (2021)** دراسة هدفت إلى التعرف على مستوى الدافعية العقلية وعادات العقل وفحص العلاقة بين الدافعية العقلية وأبعادها وعادات العقل، واعتمدت الباحثتان المنهج الوصفي الارتباطي المقارن وتكونت عينة الدراسة من (379) طالبة من طالبات الصف الثاني ثانوي والصف الثالث ثانوي في جدة، وتمثلت أدوات الدراسة في مقياس كاليفورنيا للدافعية العقلية ومقياس عادات العقل، وأكدت النتائج وجود علاقة ارتباطية دالة بين الدافعية العقلية وأبعادها الأربعة وعادات العقل وأظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الطالبات في الدافعية العقلية تعزى للتخصص لصالح طالبات التخصص العلمي.
- **وهدفت دراسة عبد المالك (2021)** إلى التعرف على مستوى الدافعية العقلية ومستوى الجودة الشخصية لدى الطلاب المتفوقين دراسيًا، واعتمدت الباحثة المنهج الوصفي وتكونت عينة البحث من (217) طالب وطالبة من الطلاب الحاصلين على معدل (95%) فأكثر في الشهادة الإعدادية وتمثلت أدوات الدراسة في مقياس الدافعية العقلية ومقياس الجودة الشخصية، وأظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة احصائيًا بين درجات الطلاب في مقياس الدافعية العقلية ودرجاتهم في مقياس الجودة الشخصية، وعدم وجود فروق بين متوسطي الذكور والاناث في الدرجة الكلية لمقياس الدافعية العقلية ما عدا بعد التوجه نحو التعلم كان لصالح الذكور.
- **بينما هدفت دراسة الشنيطي (2020)** إلى الكشف عن أثر استخدام استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية الذكاء الثلاثي لستيرنبرج لتدريس الفلسفة في تنمية التفكير التخيلي والدافعية العقلية لدى طلاب الصف الأول الثانوي، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي والمنهج شبه التجريبي وتكونت عينة البحث من (60) طالب حيث بلغ عدد طلاب المجموعة التجريبية (30) طالب وعدد طلاب المجموعة الضابطة (30) طالب، واعتمدت اختبار التفكير التخيلي ومقياس الدافعية العقلية كأدوات للبحث وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية مما يدل على أن الاستراتيجية المقترحة لها فاعلية كبيرة في تنمية مهارات التفكير التخيلي وتنمية الدافعية العقلية.

- **أما دراسة خليفة (2019)** فقد هدفت إلى الكشف عن فاعلية برنامج قائم على قبعات التفكير الست في تحسين الدافعية العقلية والاندماج الأكاديمي لدى التلاميذ المعلمين في ضوء أنماط السيطرة الدماغية، وتكونت عينة الدراسة من (99) طالب منهم (54) طالب يمثلون المجموعة التجريبية و (45) طالب يمثلون المجموعة الضابطة، واستخدمت الباحثة البرنامج القائم على قبعات التفكير ومقياس السيطرة الدماغية ومقياس كاليفورنيا المطور للدافعية العقلية واستبيان الاندماج الاكاديمي كأدوات للدراسة، وأظهرت النتائج وجود فعالية للبرنامج القائم على قبعات التفكير الست في تحسين الدافعية العقلية والاندماج الاكاديمي لدى التلاميذ المعلمين في ضوء أنماط السيطرة الدماغية.
- **وهدفت دراسة سلام (2019)** إلى التعرف على تأثير التعلم الخبراتي في الجغرافيا في تنمية الدافعية العقلية وتنمية عمق المعرفة لدى تلاميذ المرحلة الثانوية، واتبع الباحث المنهج شبه التجريبي، وتمثلت الأداة في مقياس الدافعية العقلية واختبار عمق المعرفة الجغرافية وطبقت تجربة البحث وفق التصميم التجريبي ذو المجموعتين المتكافئتين، الضابطة وكان عددها (33) تلميذ والتجريبية وعددها (31) تلميذ بمدرسة السلام الثانوية النموذجية، وأظهرت نتائج البحث وجود تأثير للتعلم الخبراتي في الجغرافيا على تنمية الدافعية العقلية وتنمية عمق المعرفة الجغرافية لدى طلاب المرحلة الثانوية، وأوصى الباحث بضرورة إعادة النظر في أساليب التقويم بحيث تركز على قياس الدافعية العقلية.
- **بينما هدفت دراسة الركابي (2018)** إلى معرفة فاعلية استراتيجية المندوب المتنقل في تنمية التحصيل وتنمية الدافعية العقلية لدى تلاميذ الصف الرابع العلمي وتكونت العينة من (60) تلميذ من مدرسة أبي ذر الغفاري الإعدادية للبنين، حيث بلغ عدد طلاب المجموعة التجريبية (30) طالب وعدد طلاب المجموعة الضابطة (30) طالب وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار تحصيل ومقاس دافعية عقلية واستخدم الباحث مقياس (الجنابي،2013) لقياس الدافعية العقلية وأظهرت النتائج أن لاستراتيجية المندوب المتنقل فاعلية إيجابية في تنمية التحصيل وتنمية الدافعية العقلية ولقد أوصى الباحث بضرورة استخدام استراتيجية المندوب المتنقل في التدريس.

التعقيب على الدراسات السابقة:

اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في المحور الأول في استخدام منحى (STEAM) كمتغير مستقل، ومع الدراسات السابقة في المحور الثاني في استخدام الدافعية العقلية كمتغير تابع، وهناك بعض الدراسات اتبعت المنهج الوصفي والبعض الآخر اتبع المنهج التجريبي ومنها من اتبع المنهج شبه التجريبي، وقد اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات التي اعتمدت المنهج الوصفي والمنهج شبه التجريبي.

واستخدمت الدراسات السابقة عينة من مراحل تعليمية مختلفة بينما استخدم الباحثان في الدراسة الحالية عينة من طالبات الصف السابع الأساسي، وقد تعددت الأدوات في الدراسات السابقة ما بين استبانة واختبار وبطاقة ملاحظة ومقياس، لكن اعتمد الباحثان مقياس الدافعية العقلية كأداة للدراسة.

واتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في المحور الثاني على ضرورة تنمية الدافعية العقلية وأهميتهما لدى الطلبة وضرورة معالجتهما، واختلفت في طريقة المعالجة (المتغير المستقل)، كما اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في المحور الأول على أهمية منحى (*STEAM*) في تنمية مهارات متعددة لمراحل تعليمية مختلفة.

مدى استفادة الباحثان من الدراسات السابقة:

استفاد الباحثان من الدراسات السابقة في التعرف إلى أسس تصميم أنشطة (STEAM)، وخطوات تطوير وحدة تعليمية وفق منحى (STEAM)، وخطوات تطبيق منحى (STEAM)، والتعرف على نماذج تعليمية قائمة على أنشطة (STEAM)، وتنظيم وإثراء الإطار النظري، وبناء مقياس الدافعية العقلية، والاستفادة من الدراسات السابقة ومقارنة نتائجها بنتائج الدراسة الحالية، وتحديد الأساليب الإحصائية المناسبة، والتعرف على مراجع الدراسات السابقة والاستفادة منها، والتعرف إلى جهود الآخرين.

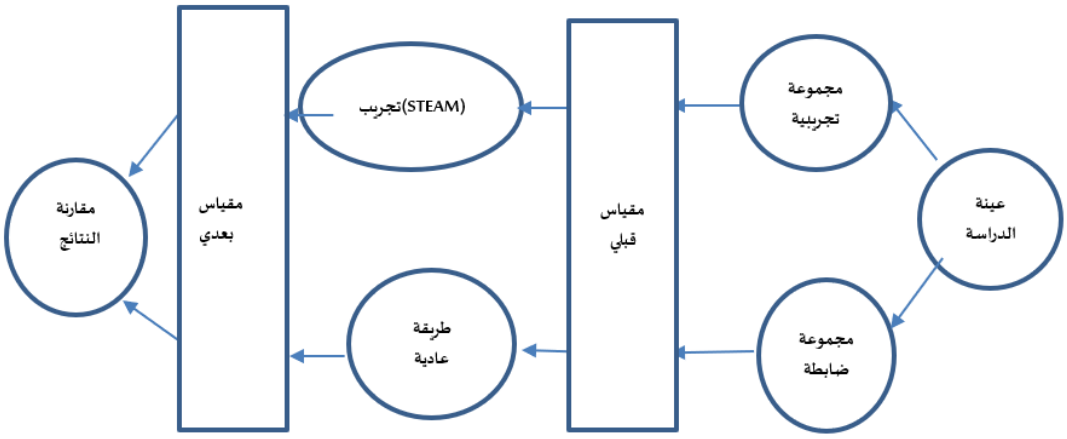
ما تميزت به الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة:

تميزت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة بتضمين منحى (STEAM) لوحدة تعليمية مطورة وفق المنحى، واستخدمت الدراسة الحالية منحى (STEAM) المطور عن (STEM)، كما قام الباحثان بتطوير وحدة تعليمية كاملة من حيث الأهداف والمحتوى والوسائل والأنشطة والتقويم وفق منحى (STEAM) من كتاب العلوم والحياة للصف السابع الأساسي، وقد ربطت الدراسة الحالية منحى (STEAM) والدافعية العقلية معًا.

3. إجراءات الدراسة:

1.3. منهج الدراسة:

اعتمد الباحثان المنهج شبه التجريبي لمجموعتين تجريبية وضابطة أُجري عليهما القياس القبلي والبعدي، بهدف دراسة أثر الوحدة التعليمية المطورة وفق منحى (STEAM) في تنمية الدافعية العقلية من خلال مقارنة نتائج المجموعة التجريبية والتي تم تدريسها الوحدة التعليمية المطورة وفق منحى (STEAM) بنتائج المجموعة الضابطة التي تم تدريسها بالطريقة العادية للكشف عن وجود فروق بينهما، والشكل (1) يوضح تصميم الدراسة.



شكل (1): تصميم الدراسة

2.3. مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من طالبات الصف السابع الأساسي بمحافظة غزة للعام الدراسي (2021-2022).

3.3. أفراد الدراسة:

تكونت العينة الفعلية للدراسة من (70) طالبة من طالبات الصف السابع الأساسي من مدرسة السيدة رقية العلمي (ب) للبنات التابعة لمديرية غرب غزة حيث تم اختيار المدرسة بطريقة قصدية نظرًا لتوفر المصادر التعليمية اللازمة لتطبيق الدراسة، وتعاون مديرة المدرسة وترحيبها بالباحثين، وتم توزيع أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة بشكل متكافئ من خلال نظام القرعة، حيث تم اختيار الصف السابع (3) والمكون من (35) طالبة كمجموعة ضابطة والتي درست بالطريقة العادية، والصف السابع (5) والمكون من (35) طالبة كمجموعة تجريبية والتي درست الوحدة التعليمية المطورة وفق منحى (STEAM)، بهدف تنمية الدافعية العقلية.

4.3. متغيرات الدراسة:

- المتغير المستقل: ويُعبر عنه بالمتغير المُعالِج (المؤثر) وهو عبارة عن وحدة تعليمية مطورة وفق منحى (STEAM).
- المتغير التابع: ويُعبر عنه بالمتغير الناتج (المتأثر) في الدراسة، وهو الدافعية العقلية وأبعادها الفرعية.

5.3. أداة الدراسة:

للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من فروضها قام الباحثان ببناء أداة تناسب طبيعة الدراسة والتي تتطلب قياس الدافعية العقلية، وتمثلت أداة الدراسة في مقياس الدافعية العقلية.

مقياس الدافعية العقلية:

قام الباحثان ببناء مقياس الدافعية العقلية وفقًا للخطوات التالية:

1. تحديد الهدف من المقياس:

يهدف المقياس إلى قياس الدافعية العقلية لدى طالبات الصف السابع الأساسي.

2. تحديد أبعاد (مجالات) مقياس الدافعية العقلية:

بعد الرجوع إلى مقياس كاليفورنيا للدافعية العقلية وبالرجوع إلى الأدب التربوي والدراسات السابقة ذات العلاقة بالدافعية العقلية، مثل دراسة مرعي ونوفل (2008)، ودراسة جابر (2015)، ودراسة عبد الله (2018)، ودراسة أبو عقل (2020)، ووجد الباحثان أن جميعهم اعتمدوا أربعة أبعاد للدافعية العقلية وهي على الترتيب (التركيز العقلي، التوجه نحو التعلم، الحل الإبداعي للمشكلات، التكامل المعرفي) فاعتمد الباحثان في الدراسة الحالية هذه الأبعاد الأربعة، والجدول التالي رقم (1) يوضح هذه الأبعاد.

جدول (1): أبعاد مقياس الدافعية العقلية

الأبعاد	التعريف الإجرائي
البعد الأول: التركيز العقلي	ميل طالبات الصف السابع لإنجاز المهمات في الوقت المحدد ويقيس هذا المجال مدى تركيز الطالبات في الأعمال التي يؤدونها ومدى اصرارهم ومثابرتهم لتحقيقها.
البعد الثاني: التوجه نحو التعلم	قدرة طالبات الصف السابع على توليد دافعية تعمل على زيادة قاعدة المعارف لديهم ويقيس هذا المجال مدى التشوق لانخراط الطالبات في عملية التعلم.
البعد الثالث: الحل الإبداعي للمشكلات	قيام طالبات الصف السابع بحل المشكلات من خلال أفكار مبدعة ويقيس هذا المجال مدى انخراط الطالبات في الأنشطة الابداعية وغير المألوفة التي تتميز بالتحدي.
البعد الرابع: التكامل المعرفي	ميل الطالبات للبحث عن الحقيقة من خلال التفاعل مع الآخرين في وجهات النظر المتباينة وحب الاستطلاع المعرفي والفضول العقلي والتفتح الذهني تجاه الموضوعات، ويقيس هذا المجال مدى استخدام الطالبات للمهارات التفكيرية بأسلوب موضوعي (محايد) وبشكل إيجابي.

3. صياغة فقرات المقياس:

تكون المقياس في صورته الأولية من (40) فقرة حيث بلغ عدد فقرات كل بعد (10) فقرات، وقد راعى الباحثان عند صياغة فقرات المجالات الوضوح والانتماء للمهارة الفرعية والدقة العلمية واللغوية ومناسبة الأسئلة لمستوى طالبات الصف السابع، ووضع الباحثان للطالبات مجموعة من التعليمات لتسهيل الإجابة على فقرات المقياس.

4. تصحيح المقياس:

في الصورة الأولية للمقياس تم اعتماد مقياس ليكرت الخماسي (درجة كبيرة جدًا، درجة كبيرة، درجة متوسطة، درجة قليلة، درجة قليلة جدًا) أما في الصورة النهائية وبعد تعديل المحكمين والأخذ بآرائهم أصبح المقياس في صورته النهائية يتكون من (30) فقرة، وتم اعتماد مقياس ليكرت الثلاثي (درجة مرتفعة، درجة متوسطة، درجة منخفضة) ويصحح للفقرات الإيجابية (درجة مرتفعة= 3، درجة متوسطة= 2، درجة منخفضة= 1)، أما للفقرات السلبية فيصحح (درجة مرتفعة= 1، درجة متوسط = 2، درجة منخفضة= 3).

5. التجريب الاستطلاعي لمقياس الدافعية العقلية:

تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية قوامها (37) طالبة من طالبات الصف الثامن (5) من مدرسة السيدة رقية العلمي (أ) للبنات، وقد أُجري التجريب الاستطلاعي بهدف حساب صدق وثبات المقياس، وتحديد الزمن اللازم لحل المقياس.

أولًا: صدق المقياس:

تم التحقق من صدق المقياس من خلال:

أ) **صدق المحكمين:** تم عرض مقياس الدافعية العقلية على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مناهج وطرق التدريس، وعددهم (14) محكمًا، بهدف التأكد من انتماء الفقرات للمجالات، والتأكد من صحة صياغة فقرات المقياس علميًا ولغويًا، ومدى ملاءمة الفقرات لمستوى طالبات الصف السابع الأساسي، ومدى مناسبة مقياس التدريج المتبع، وتم إجراء التعديلات التي طلبها السادة المحكمون من تعديل لبعض الفقرات، ومن أمثلة الفقرات التي تم حذفها بناءً عل طلب السادة المحكمين (أحب التعامل مع الأسئلة الصعبة، أبدع في حل الألغاز الصعبة، أستطيع تحليل المشكلة العلمية، لست بحاجة لسماع آراء زملائي).

ب) **صدق الاتساق الداخلي**: قام الباحثان بحساب معاملات الارتباط بين مجالات المقياس وفقراتها والدرجة الكلية لمقياس الدافعية العقلية، والجداول (2) و(3) تُبين معاملات الارتباط:

- **معاملات الارتباط بين مجالات المقياس والدرجة الكلية للمقياس (صدق البناء):**

جدول (2): معاملات الارتباط لكل مجال من مقياس الدافعية العقلية مع الدرجة الكلية للمقياس

مقياس الدافعية العقلية	معامل الارتباط
التركيز العقلي	0.947**
التوجه نحو تعلم العلوم	0.851**
الحل الإبداعي للمشكلات	0.763**
التكامل المعرفي	0.857**

** قيمة معامل الارتباط عند مستوى دلالة (0.01)

ويتضح من خلال جدول رقم (2) وجود ارتباط دال إحصائيًا عند مستوى (0.01) بين أبعاد (مجالات) المقياس والدرجة الكلية للمقياس، مما يؤكد أن المقياس على درجة عالية من الاتساق الداخلي، وهذا يطمئن الباحثان قبل تطبيق المقياس.

- **معاملات الارتباط بين فقرات المقياس والدرجة الكلية للمجال:**

جدول (3): معاملات الارتباط بين فقرات مقياس الدافعية العقلية والدرجة الكلية للمجال

رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط
1	0.822**	11	0.630**	21	0.545**
2	0.715**	12	0.328*	22	0.345*
3	0.523**	13	0.570**	23	0.533**
4	0.775**	14	0.387*	24	0.824**
5	0.660**	15	0.350*	25	0.699**
6	0.444**	16	0.493**	26	0.654**
7	0.488**	17	0.646**	27	0.437**
8	0.469**	18	0.587**	28	0.753**
9	0.798**	19	0.620**	29	0.699**
10	0.667**	20	0.433**	30	0.623**

* قيمة معامل الارتباط عند مستوى دلالة (0.05) ** قيمة معامل الارتباط عند مستوى دلالة (0.01)

ويتضح من الجدول رقم (3) أن جميع معاملات الارتباط دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05) مما يؤكد مصداقية المقياس وأنه على درجة عالية من الاتساق الداخلي، حيث تعبر فقراته عن مقياس الدافعية العقلية.

ثانيًا: ثبات المقياس:

قام الباحثان بحساب ثبات المقياس باستخدام معامل ألفا كرونباخ لمجالات المقياس والمقياس ككل، والجدول (4) يوضح نتائج الثبات باستخدام معامل ألفا كرونباخ:

جدول (4): ثبات المقياس ومجالاته باستخدام معامل ألفا كرونباخ

المجال	عدد الفقرات	معامل الثبات
التركيز العقلي	7	0.750
التوجه نحو التعلم	8	0.618
الحل الإبداعي للمشكلات	8	0.621
التكامل المعرفي	7	0.785
الدافعية العقلية ككل	**30**	**0.895**

يتضح من الجدول (4) أن معامل الثبات للمقياس بلغ (0.895)، وتزيد جميع معاملات الثبات عن (0.60) وهي معاملات ثبات مقبولة وتطمئن الباحثان قبل تطبيق مقياس الدافعية العقلية.

ثالثًا: تحديد زمن المقياس:

تم حساب زمن تأدية طالبات الصف السابع الأساسي لمقياس الدافعية العقلية عن طريق الوسط الحسابي لزمن إجابة أول خمس طالبات، وآخر خمس طالبات، وكان متوسط زمن الإجابة (35) دقيقة، وبإضافة (5) دقائق لقراءة التعليمات أصبح الزمن الكلي (40) دقيقة.

6. الصورة النهائية لمقياس الدافعية العقلية:

بعد تأكد الباحثان من صدق وثبات المقياس أصبح في صورته النهائية مكون من (30) فقرة، والجدول (5) يُبين الصورة النهائية لمقياس الدافعية العقلية.

جدول (5): الصورة النهائية لمقياس الدافعية العقلية

مقياس الدافعية العقلية	أرقام فقرات المقياس	عدد الفقرات	الدرجة الكلية
التركيز العقلي	1، 2، 3، 4، 17، 18، 19	7	21
التوجه نحو تعلم	5، 6، 7، 8، 20، 21، 22، 23	8	24
الحل الإبداعي للمشكلات	9، 10، 11، 12، 24، 25، 26، 27	8	24
التكامل المعرفي	13، 14، 15، 16، 28، 29، 30	7	21
مقياس الدافعية العقلية		**30**	**90**

يتضح من الجدول (5) أن مقياس الدافعية العقلية تكون من (30) فقرة موزعة على أربع مجالات فرعية هي (التركيز العقلي- التوجه نحو التعلم – الحل الإبداعي للمشكلات- التكامل المعرفي). وبذلك تصبح الدرجة الكلية التي تحصل عليها طالبات الصف السابع الأساسي في مقياس الدافعية العقلية تتراوح ما بين (30– 90) درجة.

ضبط متغيرات الدراسة:

انطلاقًا من حرص الباحثان على سلامة نتائج الدراسة، قاما بضبط عدة متغيرات أهمها:

- العمر الزمني: متوسط أعمار جميع أفراد العينة (12) عام.
- الجنس: جميع أفراد العينة من الطالبات.

- المدة الزمنية للتجربة: كانت المدة الزمنية للتجربة متساوية للمجموعتين التجريبية والضابطة، فاستغرق التطبيق خمسة أسابيع بواقع (33) حصة لكل مجموعة.
- الأدوات المستخدمة: استخدم الباحثان الأداة نفسها مع المجموعتين التجريبية والضابطة، وتمثلت الأداة في مقياس الدافعية العقلية.
- الإجراءات التجريبية وآثارها: قام الباحثان بعملية التدريس للمجموعتين التجريبية والضابطة.
- المستوى الاقتصادي والاجتماعي: جميع أفراد عينة الدراسة من بيئة واحدة، وهذه البيئة متقاربة في المستوى الاقتصادي والاجتماعي إلى حدٍ كبير، وهذا بدوره ساعد على تجانس المجموعتين التجريبية والضابطة.
- البيئة الصفية: تأكد الباحثان من تكافؤ البيئة الصفية للمجموعتين التجريبية والضابطة.
- ضبط التكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة قبل تطبيق التجربة، من خلال مقياس الدافعية العقلية القبلي.

ضبط التكافؤ في الدافعية العقلية:

للتحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في الدافعية العقلية، استخدم الباحثان اختبار "ت" لعينتين مستقلين للكشف عن دلالة الفرق بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمقياس الدافعية العقلية، والجدول (6) يوضح النتائج:

جدول (6): نتائج اختبار"ت" للكشف عن دلالة الفرق بين متوسطي المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لمقياس الدافعية العقلية

المجال	مجموعة التطبيق	الإحصاء الوصفي				مقياس "ت"			
		عدد أفراد المجموعة	الدرجة الكلية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	"ت" المحسوبة	قيمة Sig	الدلالة
التركيز العقلي	ضابطة	35	21	16.86	2.00	68	0.341	0.734	لا يوجد فرق دال إحصائيًا
	تجريبية	35		17.03	2.20				
التوجه نحو التعلم	ضابطة	35	24	20.06	2.83	68	1.358	0.179	لا يوجد فرق دال إحصائيًا
	تجريبية	35		19.11	2.98				
الحل الإبداعي للمشكلات	ضابطة	35	24	17.20	2.78	68	0.040	0.968	لا يوجد فرق دال إحصائيًا
	تجريبية	35		17.17	3.17				
التكامل المعرفي	ضابطة	35	21	17.03	2.13	68	1.148	0.255	لا يوجد فرق دال إحصائيًا
	تجريبية	35		16.34	2.82				
الدافعية العقلية	ضابطة	**35**	**90**	**71.14**	**8.13**	**68**	**0.735**	**0.465**	**لا يوجد فرق دال إحصائيًا**
	تجريبية	**35**		**69.66**	**8.77**				

يتضح من الجدول (6) أن قيمة "ت" المحسوبة في مقياس الدافعية العقلية ومجالاته أقل من قيمتها الجدولية (1.995) عند درجة حرية (68) ومستوى دلالة (0.05)، وهذا يُشير إلى عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمقياس الدافعية العقلية ومجالاته الفرعية. وبذلك يتحقق الباحثان من تكافؤ المجموعتين في مقياس الدافعية العقلية قبل بدء تنفيذ التجربة.

6.3. مواد الدراسة:

قام الباحثان باعتماد ما يلي كمواد للدراسة:

- الوحدة الثالثة من كتاب العلوم والحياة (الحركة وقوانين نيوتن) للصف السابع الأساسي والمطورة وفق منحى (STEAM).
- دليل المعلم لتنفيذ تدريس الوحدة المطورة وفق منحى (STEAM).
- مشاريع (STEAM) الإبداعية.

تطوير وحدة تعليمية وفق منحى (STEAM):

قام الباحثان بتطوير وحدة (الحركة وقوانين نيوتن) وفق منحى (STEAM) بهدف الكشف عن فاعليتها في تنمية الدافعية العقلية لدى طالبات الصف السابع الأساسي، وقد تم اختيار وحدة الحركة وقوانين نيوتن لعدة أسباب منها:

- مناسبة الوحدة لتطوير أنشطتها وفق منحى (STEAM) وتطبيق التعلم بالمشاريع ضمن خطة تدريس الوحدة.
- التكامل بين جوانب المعرفة العلمية والمهارات الرياضية في الوحدة.
- سهولة إثراء الوحدة بالمشكلات الواقعية التي تواجه الطالبات في حياتهم اليومية.
- موضوعات الوحدة المتنوعة تدفع الطالبات لإنتاج أفكار إبداعية وحل المشكلات واتخاذ القرارات وبالتالي تنمية الدافعية العقلية من خلال التعلم وفق منحى (STEAM).

الخطوات الإجرائية لتطوير الوحدة التعليمية وفق منحى STEAM:

بعد اطلاع الباحثان على مجموعة من النماذج التعليمية القائمة على منحى (STEAM) من دراسات مختلفة مثل دراسة عقل وأبو سكران (2020) والتي اقترحت نموذج تعليمي قائم على أنشطة (STEAM) لإنتاج المشاريع الإبداعية ودراسة أبو شقير وآخرون (2018) والتي اقترحت نموذج لتطوير منهاج التنشئة الاجتماعية وفق (STEAM) ودراسة قنيبي (2019) ودراسة السعيد (2018)، ودراسة تيرتميز وتاسديمز (Tertemiz, & Tasdemiz, 2018) والتي اقترحت كل منهم استراتيجيات تدريسية ومداخل تعليمية قائمة على منحى (STEAM)، واعتمد الباحثان في تطوير الوحدة التعليمية وفق منحى (STEAM) على نموذج عقل وأبو سكران (2020) والذي يتكون من:

- **المرحلة الأولى: مرحلة التحليل وتتضمن**

تحليل خصائص الطالبات، وتحديد الأهداف التعليمية وعناصر المعرفة العلمية للوحدة الثالثة من كتاب العلوم والحياة للصف السابع الأساسي، وتحليل خصائص البيئة الصفية، وإعداد دليل المعلم.

- **المرحلة الثانية: مرحلة التصميم**

في هذه المرحلة تم وضع المخططات الأولية لتصميم المشاريع الإبداعية، حيث تم تحديد الصورة الأولية والمدة الزمنية لكل مشروع من المشاريع الإبداعية وآلية التقويم.

- **المرحلة الثالثة: مرحلة بناء المشروع**

تهدف هذه المرحلة الى اختيار أفضل المشاريع وتحويلها إلى سيناريوهات حقيقية، وقد تم تنفيذ مشاريع فردية لاصفية مع الطالبات بهدف نقل التعلم إلى البيئة المحيطة، وتمثلت المشاريع الفردية في كتابة تقارير باستخدام برنامج الوورد، واستخدام برنامج البوربوينت والرسام، وتنفيذ تجارب في البيت وإرسال فيديو موثق للمعلمة على مجموعة الواتساب.

كذلك تم تنفيذ مشاريع جماعية داخل المدرسة (الصف، مختبر العلوم، مختبر الحاسوب، ساحة المدرسة) ونفذت هذه المشاريع الإبداعية بشكل جماعي بواقع ست مجموعات تعاونية متجانسة كل مجموعة تضم ست طالبات.

- **المرحلة الرابعة: مرحلة التبادل**

وتهدف هذه المرحلة إلى تبادل الطالبات لأفكارهن وآرائهن حول المشاريع التعليمية الإبداعية التي أنتجوها، والقيام بتسجيل ورصد هذه الأفكار حتى يتم الاستفادة منها في تطوير هذه المشاريع الإبداعية.

- **المرحلة الخامسة: مرحلة التوسع**

وتهدف هذه المرحلة إلى توضيح الطالبات لجوانب الربط بين المشاريع التعليمية الإبداعية والحياة الواقعية، ومدى استفادتهن من المشروع الإبداعي في الحياة اليومية، وكذلك إظهار جميع الجوانب الإبداعية في المشروع.

- **المرحلة السادسة: مرحلة الإنتاج الإبداعي**

تهدف هذه المرحلة إلى إخراج المشروع التعليمي الإبداعي في صورته النهائية بعد إجراء التعديلات اللازمة.

7.3. خطوات تنفيذ الدراسة:

- الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة ذات العلاقة بمنحى (STEAM) والدافعية العقلية.
- اختيار الوحدة الثالثة من كتاب العلوم والحياة للصف السابع الأساسي والتي بعنوان " الحركة وقوانين نيوتن".
- قام الباحثان بتطوير الوحدة وفق منحى (STEAM) وقاما بإعداد دليل المعلم لتدريس الوحدة المطورة.
- عرض الوحدة التعليمية المطورة وفق منحى (STEAM) ودليل المعلم على مجموعة من المحكمين، والبالغ عددهم (14) محكمًا وتم تعديل ما يلزم في ضوء آرائهم.
- بناء مقياس الدافعية العقلية والذي يقيس الدافعية العقلية لدى طالبات الصف السابع الأساسي.
- عرض مقياس الدافعية العقلية على مجموعة من المحكمين، للتحقق من صدق المحكمين عن طريق إبداء آرائهم حول المقياس وحذف وتعديل وإضافة ما يلزم.
- تطبيق مقياس الدافعية العقلية على عينة استطلاعية من طالبات الصف الثامن الأساسي لحساب الزمن اللازم للمقياس وحساب صدقه وثبات.
- تعيين المجموعتين التجريبية والضابطة بطريقة عشوائية.
- تطبيق مقياس الدافعية العقلية قبليًا على المجموعتين التجريبية والضابطة.
- تدريس وحدة " الحركة وقوانين نيوتن " المطورة وفق منحى (STEAM) للمجموعة التجريبية، أما المجموعة الضابطة درست نفس الوحدة "قبل التطوير" بالطريقة العادية، في الفترة الزمنية الواقعة من (31/10/2021) إلى (6/12/2021) بواقع (33) حصة خلال هذه الفترة.
- تطبيق مقياس الدافعية العقلية بعديًا على المجموعتين التجريبية والضابطة.

- رصد النتائج ومعالجتها باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة ومناقشتها وتفسيرها.
- تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء ما أسفرت عنه النتائج.

8.3. الأساليب الإحصائية:

- اختبار "ت" لعينتين مستقلتين، ولذلك للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية العقلية.
- معامل إيتا تربيع لحساب حجم تأثير منحى (STEAM) على تنمية الدافعية العقلية لدى عينة من طالبات الصف السابع الأساسي.

4. نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها:

1.4. النتائج المتعلقة بالسؤال الأول ومناقشتها:

ينص السؤال على: هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية العقلية و أبعاده الفرعية؟

وللتحقق من دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية العقلية، قام الباحثان باختبار الفرض الصفري الآتي: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية العقلية. ولاختبار صحة الفرض استخدم الباحثان مقياس "ت" لعينتين مستقلتين للكشف عن دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية العقلية، والجدول (7) يوضح النتائج:

جدول (7): نتائج اختبار"ت" للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية العقلية

المجال	مجموعة التطبيق	الإحصاء الوصفي				مقياس "ت"			
		عدد أفراد المجموعة	الدرجة الكلية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	"ت" المحسوبة	قيمة Sig	الدلالة
التركيز العقلي	ضابطة	35	21	13.34	1.51	68	13.322	0.001	يوجد فرق دال إحصائيًا
	تجريبية	35		18.23	1.55				
التوجه نحو التعلم	ضابطة	35	24	17.06	3.07	68	9.264	0.001	يوجد فرق دال إحصائيًا
	تجريبية	35		22.29	1.32				
الحل الإبداعي	ضابطة	35	24	13.89	1.88	68	16.036	0.001	يوجد فرق دال إحصائيًا
	تجريبية	35		20.43	1.52				
التكامل المعرفي	ضابطة	35	21	13.71	2.82	68	11.148	0.001	يوجد فرق دال إحصائيًا
	تجريبية	35		19.77	1.54				
الدافعية العقلية	ضابطة	**35**	**90**	**58.00**	**6.45**	**68**	**17.551**	**0.001**	**يوجد فرق دال إحصائيًا**
	تجريبية	**35**		**80.71**	**4.12**				

يتضح من الجدول (7) أن قيمة "ت" المحسوبة في مقياس الدافعية العقلية وأبعاده أكبر من قيمتها الجدولية (1.995) عند درجة حرية (68) ومستوى دلالة (0.05)، وهذا يُشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية العقلية. ويتضح من النتائج أن متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي بلغ (58.00)، بينما بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (80.71)، وبذلك يكون الفرق بين المتوسطين لصالح المجموعة التجريبية.

وعليه يرفض الباحثان الفرض الصفري ويقبلا الفرض البديل الذي ينص على "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية العقلية لصالح المجموعة التجريبية".

وتتفق هذه النتيجة مع بعض الدراسات السابقة التي أظهرت وجود فاعلية لتوظيف منحى (STEAM) في التدريس بشكل عام ومنها دراسة إجباره وآخرين (2020) والتي أكدت فاعلية استخدام برنامج تدريسي قائم على منحى (STEM) في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة المرحلة الثانوية، ودراسة شحاته (2020) والتي بينت فاعلية حقيبة تعليمية إلكترونية في تدريس الجغرافيا وفق منحى (STEAM) في اكتساب مهارات حل المشكلات والتفكير الناقد لدى طالبات الصف الأول الأعدادي، ودراسة الغصون وآخرين (2020) والتي أثبتت فاعلية توظيف منحى (STEAM) في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي، ودراسة عقل وآخرين (2020) والتي بينت فاعلية منحى (STEAM) في تنمية مهارات اللغة العربية لدى تلاميذ الصف الثاني.

ويعزو الباحثان وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية العقلية إلى مجموعة من العوامل من أهمها:

- ساعد منحى (STEAM) على تنمية الدافعية العقلية للطالبات من خلال المشاريع الفردية اللاصفية والتي تمثلت في مشاهدة الفيديوهات عبر اليوتيوب، وكتابة التقارير باستخدام برنامج الورد والبوربوينت، كذلك تنفيذ التجارب في البيت وإرسال فيديوهات للمعلمة عبر الواتس اب.
- ساعد منحى (STEAM) على توظيف برامج تعليمية إلكترونية، مثل برنامج الكاهوت والمختبر الافتراضي في الفيزياء كركودايل الفيزياء (Crocodile Physics)، فساعدت تلك البرامج على بقاء أثر التعلم وإضفاء جو من المتعة لدى الطالبات.
- شجع منحى (STEAM) الطالبات على إيجاد جو من التنافس فيما بينهم والمشاركة الفاعلة أثناء التطبيق وعرض المشاريع الإبداعية.
- ساعد منحى (STEAM) على العصف الذهني، وجذب الانتباه وهذا بدوره ساعد الطالبات في تنمية الدافعية العقلية.
- أسهمت الوحدة التعليمية المطورة وفق منحى (STEAM) في تحفيز الطالبات، وإثارة اهتمامهم نحو موضوع التعلم، ودفعهم للقيام بعملية البحث المستمر وتوليد الأفكار الإبداعية.

2.4. النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني ومناقشتها:

ينص السؤال على: هل تحقق الوحدة التعليمية المطورة وفق منحى (STEAM)حجم تأثير≥0.14 وفقًا لمربع إيتا (η^2) في تنمية الدافعية العقلية وأبعادها الفرعية لدى عينة من طالبات الصف السابع الأساسي؟

وللكشف عن الدلالة العملية لتوظيف منحى (STEAM) في تنمية الدافعية العقلية، قام الباحثان بحساب حجم التأثير من خلال حساب مربع إيتا (η^2)، وذكر (عفانة ونشوان، 2018، 480) المعادلة التالية لحساب حجم التأثير:

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$$

حيث أن:

η^2 : قيمة حجم التأثير

t2 : مربع قيمة (t) المحسوبة

df : درجة الحرية

ويمكن تحديد قيمة **(η^2)** من خلال الجدول (8) والذي يحدد مستويات حجم التأثير.

جدول(8) : مستويات حجم التأثير

حجم التأثير			
الأداة المستخدمة	قليل	متوسط	كبير
η^2	0.01	0.06	0.14

والجدول (9) يوضح نتائج الدلالة العملية لتوظيف منحى (STEAM) من خلال حجم التأثير.

جدول (9): فاعلية توظيف منحى STEAM في تنمية الدافعية العقلية باستخدام حجم التأثير

مقياس الدافعية العقلية	قيمة ت	درجة الحرية	حجم التأثير	
			قيمة η^2	حجم التأثير
التركيز العقلي	13.332	68	0.723	كبير
التوجه نحو تعلم	9.264	68	0.558	كبير
الحل الإبداعي للمشكلات	16.036	68	0.791	كبير
التكامل المعرفي	11.148	68	0.646	كبير
المقياس ككل	**17.551**	**68**	**0.819**	**كبير**

يتضح من الجدول (9) أن منحى STEAM حقق تأثيرًا كبيرًا في تنمية الدافعية العقلية، إذ جاء حجم التأثير باستخدام (إيتا تربيع) كبيرًا في المقياس ككل وأبعاده الفرعية، حيث تراوح حجم التأثير ما بين (0.558-0.791) لأبعاد المقياس، فبلغ حجم التأثير في بعد التركيز العقلي (0.723)، وفي بعد التوجه نحو التعلم بلغ (0.558)، وفي بعد الحل الإبداعي للمشكلات بلغ (0.791)، وفي بعد التكامل المعرفي بلغ (0.646).

وبلغ حجم التأثير للدرجة الكلية لمقياس الدافعية العقلية (0.819)، وهذا معناه أن (81.9 %) من التغير في المتغير التابع (الدافعية العقلية) يعود إلى أثر المتغير المستقل (منحى STEAM)، فيما تعود باقي النسبة إلى عوامل أخرى.

وبذلك تحقق الباحثان من وجود تأثير كبير لتوظيف منحى (STEAM) في تنمية الدافعية العقلية لدى عينة من طالبات الصف السابع الأساسي. وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة.

وتتفق هذه النتيجة مع بعض الدراسات السابقة التي أظهرت وجود تأثير لتوظيف منحى (STEAM) في التدريس بشكل عام ومنها دراسة عزام وآخرين (2020) والتي أكدت فاعلية نشاطات قائمة على منحى التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفن والرياضيات (STEAM) في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى تلميذات الصف الثامن الأساسي، ودراسة أبو موسى (2019) والتي أظهرت فاعلية وحدة مصممة وفق منحى (STEM)التكاملي في تنمية الممارسات العلمية لدى طالبات الصف التاسع، ودراسة زيادة (2019) والتي أكدت فاعلية منحى (STEM) في تنمية مهارات التفكير الناقد في الرياضيات لدى طالبات الصف الحادي عشر، ودراسة مختار (2019) والتي أثبتت فاعلية منهج الفيزياء المطور وفق (STEM) في اكتساب المفاهيم الفيزيائية، وتنمية مهارات التفكير العلمي والاتجاهات العلمية لدى تلاميذ المرحلة الثانوية.

ويعزو الباحثان وجود تأثير لتوظيف منحى (STEAM) في تنمية الدافعية العقلية لدى عينة من طالبات الصف السابع الأساسي إلى مجموعة من العوامل من أهمها:

- ركز منحى (STEAM) على التطبيقات الواقعية لحل المشكلات من خلال تنفيذ الطالبات للمشاريع التعليمية الإبداعية والتي نُفذت بشكل جماعي تعاوني داخل المدرسة، فقد ساعدت الطالبات على ربط التعلم بالواقع وكان لذلك أثرًا كبيرًا في تنمية الدافعية العقلية.
- دمج موضوعات (STEAM) الخمسة ساعد الطالبات على تنمية التفكير الإبداعي وربط المعلومات مع بعضها.
- عمل منحى (STEAM) على تنمية معارف ومهارات الطالبات من خلال زيارات ميدانية لكلية العلوم بأقسامها الأربعة وكلية تكنولوجيا المعلومات وكلية الهندسة في الجامعة الإسلامية بغزة.
- أسهمت الوحدة التعليمة المطورة وفق منحى (STEAM) في إتاحة الفرصة للطالبات على التعلم بشكل أفضل، من خلال التعاون مع بعضهم البعض في حل المشكلات، وذلك من خلال بيئة صفية تسمح بالتفكير والتأمل والتعاون.

3.4. التوصيات:

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج، يوصي الباحثان بما يلي:

- الاستفادة من الوحدة التعليمية المطورة وفق منحى (STEAM) في تنمية الدافعية العقلية.
- إقامة ورشات عمل للاهتمام بالدافعية العقلية.
- دمج منحى (STEAM) في منهاج العلوم للصف السابع الأساسي.
- تدريب معلمي ومعلمات العلوم على توظيف منحى (STEAM).

4.4. المقترحات:

- إجراء دراسات وبحوث قائمة على دراسة أثر التدريس وفق منحى (STEAM) لمراحل تعليمية ومواد دراسية أخرى.
- إجراء دراسات وبحوث توظف منحى (STEAM) في تنمية مهارات ومعارف أخرى.
- إجراء دراسات وبحوث قائمة على تطوير وحدات تعليمية مختلفة وفق منحى (STEAM).

المراجع:

أولًا: المراجع العربية:

1. إجباره، محمد؛ خندقي، منى؛ العيسى، يوسف. (2020). أثر استخدام برنامج تدريسي قائم على منحى التعلم الجذعي ستيم في تدريس الرياضيات على مهارات التفكير الناقد لدى طلبة المرحلة الثانوية في منطقة الرياض التعليمية. *المجلة الدولية لضمان الجودة:* 3 (2): 84-99.
2. أحمد، زينب ومحمد، بان. (2015). أثر أنموذجي الفورمات 4Matوكيس Case في الدافعية العقلية لدى طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء. *مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية*: (22): 87 -111.
3. أمبو سعيدي، عبد الله؛ الشحيمية، أمل؛ الحارثي، أمل. (2015، 7-5مايو). *معتقدات معلمي العلوم بسلطنة عمان نحو العلوم والتقانة والهندسة والرياضيات STEM وعلاقتها ببعض المتغيرات*. المؤتمر الأول في التميز في تعلم وتعليم العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود.
4. ثعلب، صبرين (2019). برنامج تدريبي قائم على استراتيجيات التعلم الوجدانية وأثره على الدافعية العقلية والعناء الأكاديمي لدى طالبات جامعة القصيم. *حوليات آداب عين شمس: كلية الآداب، جامعة عين شمس*، (1): 47-85.
5. جابر، جابر؛ النشوي، نوراهان؛ السيد، منى. (2015). فاعلية برنامج تدريبي قائم على نظرية TRIZ في تنمية الدافعية العقلية لدى طلاب الجامعة. *العلوم التربوية:* 23 (2): 493-518.
6. أبو جادو، محمد، ونوفل، محمد. (2007). *تعليم التفكير: النظرية والتطبيق*. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
7. جبر، رضا. (2020). فاعلية برنامج قائم على عادات العقل في تنمية مهارات اتخاذ القرار والدافعية العقلية لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية. *المجلة التربوية:*1 (86): 246-325.

8. الجّلال، محمد علي (2017). *المبادئ الموجهة لتكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات في المملكة العربية السعودية* ."مركز التميز البحثي للعلوم والرياضيات. حلقة نقاش (128) جامعة الملك سعود: الرياض.
9. جمال الدين، انجي. (2015). تزايد أهمية التوجهات التعليمية العابرة للتخصصات العلمية. *دورية اتجاهات الاحداث، المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة*: (11): 1-89.
10. الحربي، علي. (2019). فاعلية استراتيجية قائمة على توجه STEAM في تنمية التحصيل والتفكير المستقبلي لدى تلاميذ الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية. *مجلة كلية التربية*: 34 (2): 314-346.
11. خليفة، مي. (2019). فاعلية برنامج تدريبي قائم على قبعات التفكير في تحسين الدافعية العقلية والاندماج الأكاديمي لدى الطلاب المعلمين في ضوء أنماط السيطرة الدماغية. *المجلة المصرية للدراسات النفسية*: 29 (102): 433-516.
12. الدليمي، زيد (2021). *درجة توظيف منحى STEM في تدريس مبحث الفيزياء من وجهة نظر المدرسين في العراق* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الشرق الأوسط، الأردن.
13. دي بونو، إدوارد. (2010). *التفكير الجانبي كسر القيود المنطقية*. (ترجمة نايف الخوص). منشورات دار الثقافة.
14. رف الله، عائشة. (2016). البنية الهرمية لمقياس الدافعية العقلية لدى طلاب الجامعة، *مجلة الدراسات التربوية والإنسانية*: 8 (1): 258-294.
15. الركابي، قصي. (2018). فاعلية استراتيجية المندوب المتنقل في تحصيل مادة علم الأحياء والدافعية العقلية عند طلاب الصف الرابع العلمي. *مجلة الأستاذ للعلوم الإنسانية والاجتماعية*: 3 (226): 445-474.
16. أبو رياش، حسين، وعبد الحق، زهرية. (2007). *علم النفس التربوي للطالب الجامعي والمعلم الممارس*. ط 1. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
17. زايد، أمل. (2020). الدافعية العقلية وعلاقتها بكفاءة التمثيل المعرفي والفهم القرائي لدى العاديين والموهوبين وذوي صعوبات التعلم من تلاميذ المرحلة الابتدائية. *المجلة التربوية*: 77: 1321-1419.
18. زيادة، رنا. (2021). *STEAM تكامل للمعرفة وتعلم مبني على المشاريع*. ط 1. مكتبة سمير منصور للطباعة والنشر والتوزيع.
19. زيد، عبد الله صالح. (2016). *فاعلية برنامج للتنمية المهنية عن بعد في تعديل معتقدات معلمي الفيزياء حول تعليم STEM القائم على المشروعات*. ورقة مقدمة الى المؤتمر الدولي – المعلم وعصر المعرفة – الفرص والتحديات، أبها: جامعة الملك خالد.
20. سعادة، جودت وإبراهيم، عبد الله. (2011). *المنهج المدرسي المعاصر*. ط 6. دار الفكر للنشر والتوزيع.
21. السعيد، رضا. (2018). STEM مدخل تكاملي متعدد التخصصات للتميز ومهارات القرن الحادي والعشرين. *مجلة تربويات الرياضيات*: 21 (2):-42 6.
22. سلام، باسم. (2019). تأثير التعلم الخبراتي في الجغرافيا على تنمية عمق المعرفة الجغرافية والدافعية العقلية لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية*: 35(5): 189-233.
23. السيد، علياء (2020). أنشطة اثرائية لوحدة الكائنات الحية قائمة على مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات STEAM لتنمية الحس العلمي والاستمتاع بتعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة البحث العلمي في التربية*: 4 (21): 236-277.
24. شحاته، رحاب (2020). فاعلية حقيبة تعليمية إلكترونية لتدريس الجغرافيا وفق توجهات مدخل تكامل تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات "STEAM" القائم على المشروع في اكتساب مهارات حل المشكلة والتفكير الناقد لتلميذات الصف الأول الإعدادي. *المجلة التربوية*: 78: 885-827.
25. أبو شقير، محمد؛ عقل، مجدي؛ حسونة، هيفاء. (2018). *تطوير مناهج التنشئة الاجتماعية الفلسطينية للمرحلة الأولية وفقًا لمنحى STEAM*. مؤتمر المرحلة الأساسية في فلسطين آفاق المعالجة والتطوير. فلسطين: الجامعة الإسلامية.
26. الشنيطي، مي. (2020). استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية الذكاء الثلاثي لستيرنبرج في تدريس الفلسفة لتنمية التفكير التخيلي والدافعية العقلية لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية*: 31 (121): 1-60.
27. الشهري، فاطمة، وأبا الخيل، محمد. (2021). الدافعية العقلية وعلاقتها بعادات العقل لدى عينة من طالبات المرحلة الثانوية بمدينة جدة. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*: 5 (22): 133-115.
28. صيام، شيماء. (2020). *فاعلية منحى STEAM في بناء المفاهيم العلمية وتنمية مهارات حل المشكلات لدى طالبات الصف الرابع الأساسي* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.
29. العايش، آسيا، والمرغني، كنزة. (2014). *التعلم المنظم ذاتيًا وعلاقته بالدافعية العقلية للتعلم لدى الطالب الجامعي*. دراسة ميدانية على عينة من طلبة جامعة الوادي (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية العلوم الاجتماعية والإنسانية – جامعة الشهيد حمة لخضر بالوادي.
30. عبد الحميد، ميرفت وشافعي، سحر. (2021). فاعلية برنامج تدريبي قائم على مفاهيم النانو تكنولوجي في ضوء النظرية البنائية في تنمية الدافعية العقلية والتفكير المنتج والفضول العلمي لدى طلاب كلية التربية شعبة الكيمياء. *مجلة البحث العلمي في التربية*: 22 (3): 488-564.

31. عبد الرحيم، طارق (2018). عادات العقل، الدافعية العقلية، التخصص الدراسي والجنس كتغيرات تنبؤية لكفاءة الإيجابية لدى طلاب جامعة سوهاج. *المجلة التربوية، كلية التربية، جامعة سوهاج*. 52.

32. عبد المالك، هدى (2021). الدافعية العقلية وعلاقتها بجودة الشخصية لدى المتفوقين دراسيًا من طلاب الصف الأول الثانوي. *المجلة التربوية*، 10 (91): 4384- 4426.

33. عزام، حنان؛ الزعبي، علي؛ جوارنه، طارق. (2020). أثر نشاطات قائمة على منحى التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفن والرياضيات STEAM في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي. *مجلة الجامعة الإسلامية للعلوم التربوية والنفسية*، (4 2): 395-415.

34. عفانة، عزو ونشوان، تيسير. (2018) *مناهج البحث التربوي أسس وتطبيقات*. ط 1. المؤلفان.

35. عقل، مجدي، وأبو سكران، محمد (2020). *تطوير نموذج تعليمي قائم على أنشطة STEAM لإنتاج المشاريع التعليمية الإبداعية*. بحث مقدم للمؤتمر التربوي الثامن. مؤتمر اتجاهات حديثة في تطوير التعليم. فلسطين: الجامعة الإسلامية.

36. عقل، مجدي؛ صالح، نجوى؛ صيام، شيماء. (2020). فاعلية منحى ستيم STEAM في تنمية مهارات اللغة العربية لدى طلبة الصف الثاني الأساسي. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية:* 28(1): 25-47.

37. أبو عقل، وفاء. (2020). مستوى الدافعية العقلية لدى طلبة المرحلة الثانوية في المدارس الحكومية في محافظة رام الله والبيرة. *مجلة جامعة الاستقلال للأبحاث:* 5 (2): 70-106.

38. غانم، تفيدة (2011). مناهج المدرسة الثانوية في ضوء مدخل العلوم – التكنولوجيا- الهندسة- الرياضيات (STEM). *المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية*، شعبة بحوث تطوير المناهج، القاهرة.

39. الغصون، أسماء؛ الشناق، مأمون؛ الجوارنة، طارق. (2020). فاعلية استخدام منحى (STEAM) في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في الأردن. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية:* 28 (4): 772-792.

40. قنيبي، فاتنة (2019). تطوير نموذج مقترح لإدخال الحاسوب اللوحي في العملية التعلمية التعليمية. *العلوم التربوية: 46*، 377-396.

41. الكبيسي، عبد الواحد وعبد العزيز، محمد. (2016) . أثر استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) في التحصيل والدافعية العقلية في الرياضيات لدى طلاب الرابع الأدبي (2016). *المجلة التربوية الدولية المتخصصة:* 5 (11): 76-94.

42. مختار، إيهاب. (2019). تطوير منهج الفيزياء في ضوء مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM وفعاليته في اكتساب المفاهيم الفيزيائية وتنمية مهارات التفكير العلمي والاتجاهات العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية بالمنصورة*، 108 (2): 1-35.

43. مرعي، توفيق ونوفل، محمد. (2008). الصورة الأردنية الأولية لمقياس كاليفورنيا للدافعية العقلية (دراسة ميدانية على طلبة كلية العلوم التربوية الجامعية الاونروا في الأردن). *مجلة جامعة دمشق:* 24 (2): 257-294.

44. أبو موسى، أسماء. (2019). *فاعلية وحدة في العلوم مصممة وفق منحة STEM التكاملي في تنمية الممارسات العلمية لدى طالبات الصف التاسع* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

45. نوفل، محمد. (2004). *أثر برنامج تعليمي تعلمي مستند إلى نظرية الإبداع الجاد في تنمية الدافعية العقلية لدى عينة من طلبة الجامعة من ذوي السيطرة الدماغية اليسرى* (رسالة دكتوراة غير منشورة). جامعة عمان، الأردن.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

1. Aguilera, D., & Revilla, J. O (2021). STEM vs. STEAM Education and Student Creativity: A Systematic Literature Review. *Education Sciences*, 11(331), 1-13. https://doi.org/10.3390/educsci11070331

2. Barakos L. Lujan V. & Strang C (2012). *Science Technology Engineering Mathematics (STEM): Catalyzing change amid the confusion*. Portsmouth NH: RMC Research Corporation Center on Instruction.

3. Britny, L. & Hill, J (2013). *Building STEM education with multinationals*. International conference on translational collaboration in STEAM education. Sarawak, Malaysia.

4. Bybee, R. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. National Science Teachers Association.

5. Capraro, R., Morgan, J (2013). *STEM Project-Based Learning An Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approach*, Sense Publishers, SE.

6. De Bono, E (1998). *Deascop, strategic innovation, De Bono specialist*, serious creativity TM, CD – ROM idea scope (ltd). A. C. N. Coronation Drive. Towong – Australia.

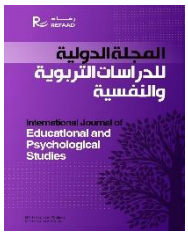
7. Deci & Rayan, M (1985). Intrinsic Motivation & Self domination. *Journal of human behavior*. New York Plenum. (p.p. 1-12).

8. Dugger, W. E (2013). Evolution of STEM in the United States.6 Th Biennial International Conference on Technology Education Research. https://doi.org/10.1.1.476.5804

9. Drake, S & Burns, R. (2004*). Meeting Standards through Integration Curriculum,* VA: Association for Supervision and Curricula Development.
10. Elainj J. Hom (2014). *What is STEM Education?* https://www.livescience.com/43296-what-is-stem-education.html.
11. Esther Bouchillon (2017). *STEM Education Definition importance and standards*: https://study.com/academy/lesson/what-is-stem-education-definition-importance-standards.html.
12. Felix, A., & Harris, J (2013). A project-based, STEM-integrated alternative energy team challenge for teachers. *The Technology Teacher*, 69(5), 29-35.
13. Gerlach, J (2015). All Teachers Are STEM Teachers. EDUCATION WEEK TEACHER. Guide to Implementing the Next Generation Science Standards. *The National Academies of: Science, Engineering, Medicine,* DOI 10.17226/18802.
14. Giancarlo, C. A. F. & Facione, P. A (1998). *The California Measure of Mental Motivation (CM3)*. http//WWW.insightessment.com.
15. Giancarlo, C. A., Blom, S.W. & Urdan T. (2004). Assessing secondary students' disposition toward critical thinking: *Development of the Psychological Measurement,* 64(2), 347-364.
16. Isabelle, A. & Zinn G. (2017*). STEPS to STEM-A Science Curriculum Supplement for Upper Elementary and Middle School Grades* – Teachers Edition, Sense Publishers.
17. Johnson, Carla C, Peters – Burton, Erin E, & Moore, Tamara J. (2016). *STEM Roadmap – A Framework for Integrated STEM Education.* New York: Routledge.
18. Karahan, E., Canbazoglu-Bilici, S., & Unal, A. (2015). Integration of media design processes in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education. *Eurasian Journal of Educational Research*, 15 (60), 221-240. https://doi.org/10.14689/ejer.2015.60.15
19. McComas, W.F. (2014). *The Language of Science Education an Expanded Glossary of Key Terms and Concepts in Science Technology and Learning*. Rotterdam, AW: Sense Publishers.
20. McInerney D, M & Etten, Sh,V. (2001). *Research on sociocultural influences on motivation and learning vol 1, chap3,. publisher*: IAP. West Putnam. USA.
21. Morrison, J. (2006). *The STEM Education Monograph series, Attributes of (STEM) Education, The Students the School. The classroom,* Baltimore, MD 21230: Teaching Institute for Excellence in STEM.
22. National Governors Association (2009). *Building a science, technology engineering and math agenda USA*. Washington, DC: The National Academies Press.
23. Ndinechi, M. C., & Okafor, K.C. (2016). *STEM Education: A tool for sustainable national capacity building in a digital economy*. Owerri: Federal University of Technology, Owerri.
24. Popa, R.A. & Cascai, L. (2017). Students Attitude towards STEM Education. *Acta Didactica Napocensia,* 10(4), 55-62.
25. Robelen, E. W. (2011). STEM Education. *Education Week,* 30(35).
26. Shukshina, V., Gegel, A., Erofeeva, A., Levina, D., Chugaeva, Y., & Nikitin, D. (2021). STEM and STEAM Education in Russian Education: Conceptual Framework. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education,* 17(10), 1-14. https://doi.org/10.29333/ejmste/11184
27. Siekmann, G. (2016*). What is STEM? The need for unpacking its definitions and applications*. National Center for vocational education research.
28. Tertemiz, N., & Tasdemir, A. (2018). The Effects of STEM Training on the Academic Achievement of 4th Graders in Science and Mathematics and their Views on STEM Training Teachers. *International Electronic Journal of Elementary Education,* 10(4), 505-513.
29. Thomasian, J. (2011). *Building a science, technology, engineering, and math education agenda*: An update of state actions, National Governors Association Center for Best Practices.
30. Tsupros, N., R. Kohler, & J. Hallinen (2009). *STEM education: A project to identify the missing components, Intermediate Unit 1 and Carnegie Mellon*. Pennsylvania.
31. Vasquez, J. Comer, M. & Sneider, C (2012). *STEM Lesson Essentials, Grades 3 – 8: Integrating Science Technology, Engineering and Mathematics*. 1st Edition. Hanover: Heinimann.
32. White, D.W (2014). What is STEM education and why is it important? *Florida Association of Teacher Educators Journal,* 1(14), 1-9.

رفاد REFAAD
www.refaad.com

المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية
International Journal of Educational and Psychological Studies (EPS)
Journal Homepage: https://www.refaad.com/Journal/Index/3
E-ISSN 2520-4149 | P-ISSN 2520-4130



The Effect of an Educational Unit in the Science Subject Developed According to the (STEAM) Approach in Developing Mental Motivation among a Sample of Seventh Grade Students

Magdy Said Aqel
Head of Curriculum and Teaching Methods Department, Faculty of Education, The Islamic University of Gaza, Palestine
bluedarkray@gmail.com

Diana Nasser Azzam
Master's Researcher, Faculty of Education, The Islamic University of Gaza, Palestine
dianaazzam552@gmail.com

Received : 22/4/2022 **Revised :** 17/5/2022 **Accepted :** 11/6/2022 **DOI :** https://doi.org/10.31559/EPS2022.11.5.8

Abstract: The study aimed to investigate the effect of an educational unit developed in the science subject according to the (STEAM) approach in developing mental motivation among a sample of seventh-grade students in Gaza Governorate. An intentional sample of (70) female students from the seventh grade at Al-Sayeda Ruqayya Al-Alami School (B). The researchers adopted the quasi-experimental approach. To achieve the objectives of the study, the mental motivation scale was used, and the results showed that there were statistically significant differences at the level ($\alpha = 0.05$) between the mean scores of the female students in the experimental and control groups in the post mental motivation scale and its sub-dimensions in favor of the experimental group. The results also showed that the (STEAM) approach had a significant impact on the development of mental motivation. In light of the results of the research, the researchers recommend the need to take an advantage of the educational unit developed according to the (STEAM) approach in developing mental motivation and holding workshops to take care of mental motivation.

Keywords: *development of educational unit; STEAM approach; mental motivation; Seventh grade.*

References:

1. Al'aysh, Asya, Walmrghny, Knzh. (2014). Alt'lm Almnzm Datyana W'laqth Baldaf'yh Al'qlyh Llt'lm Lda Altalb Aljam'y. Drash Mydanyh 'la 'ynh Mn Tlbh Jam't Alwady (Rsalh Majstyr Ghyr Mnshwrh). Klyt Al'lwm Alajtma'yh Walensanyh – Jam't Alshhyd Hmh Lkhdr Balwady.
2. Ahmd, Zynb Wmhmd, Ban. (2015). Athr Anmwdjy Alfwrmat 4mat Wkys Case Fy Aldaf'yh Al'qlyh Lda Talbat Alsf Alrab' Al'lmy Fy Madh Alfyzya'. Mjlt Klyt Altrbyh Alasasyh Ll'lwm Altrbwyh Walensanyh: (22): 87 -111.
3. Ambw S'ydy, 'bd Allh ،Alshhymyh, Aml ،Alharthy, Aml. (2015, 5-7 Mayw). M'tqdat M'lmy Al'lwm Bsltnh 'man Nhw Al'lwm Waltqanh Walhndsh Walryadyat Stem W'laqtha Bb'd Almtghyrat. Alm'tmr Alawl Fy Altmyz Fy T'lm Wt'lym Al'lwm Walryadyat, Jam't Almlk S'wd.
4. Aldlymy, Zyd (2021). Drjt Twzyf Mnha Stem Fy Tdrys Mbhth Alfyzya' Mn Wjht Nzr Almdrsyn Fy Al'raq (Rsalt Majstyr Ghyr Mnshwrh). Jam't Alshrq Alawst, Alardn.
5. Dy Bwnw, Edward. (2010). Altfkyr Aljanby Ksr Alqywd Almntqyh. (Trjmt Nayf Alkhws). Mnshwrat Dar Althqafh.
6. Ejbarh, Mhmd ،Khndqy, Mna ،Al'ysa, Ywsf. (2020). Athr Astkhdam Brnamj Tdrysy Qa'm 'la Mnha Alt'lm Aljd'y Stym Fy Tdrys Alryadyat 'la Mharat Altfkyr Alnaqd Lda Tlbt Almrhlh Althanwyh Fy Mntqh Alryad Alt'lymyh. Almjlh Aldwlyh Ldman Aljwdh: 3 (2): 99-84.

7. Alhrby, 'ly. (2019). Fa'lyt Astratyjyh Qa'mh 'la Twjh Steam Fy Tnmyt Althsyl Waltfkyr Almstqbly Lda Tlamyd Alsf Althalth Almtwst Balmmlkh Al'rbyh Als'wdyh. Mjlt Klyt Altrbyh: (2) 34: 346-314.

8. Jabr, Jabr ؛Alnshwy, Nwrahan ؛Alsyd, Mna. (2015). Fa'lyt Brnamj Tdryby Qa'm 'la Nzryt Triz Fy Tnmyt Aldaf'yh Al'qlyh Lda Tlab Aljam'h. Al'lwm Altrbwyh: 23 (2): 518-493.

9. Abw Jadw, Mhmd, Wnwfl, Mhmd. (2007). T'lym Altfkyr: Alnzryh Walttbyq. Dar Almsyrh Llnshr Waltwzy' Waltba'h.

10. Jbr, Rda. (2020). Fa'lyt Brnamj Qa'm 'la 'adat Al'ql Fy Tnmyt Mharat Atkhad Alqrar Waldaf'yh Al'qlyh Lda Altlab Alm'lmyn Bklyt Altrbyh. Almjlh Altrbwyh:1 (86): 325-246.

11. Aljlal, Mhmd 'ly (2017). Almbad' Almwjhh Ltkaml Al'lwm Waltqnyh Walhndsh Walryadyat Fy Almmlkh Al'rbyh Als'wdyh". Mrkz Altmyz Albhthy Ll'lwm Walryadyat. Hlqh Nqash (128) Jam't Almlk S'wd: Alryad.

12. Jmal Aldyn, Anjy. (2015). Tzayd Ahmyt Altwjhat Alt'lymyh Al'abrh Lltkhssat. Dwryt Atjahat Alahdath, Almstqbl Llabhath Waldrasat Almtqdmh: (11): 1-89.

13. Khlyfh, My. (2019). Fa'lyt Brnamj Tdryby Qa'm 'la Qb'at Altfkyr Fy Thsyn Aldaf'yh Al'qlyh Walandmaj Alakadymy Lda Altlab Alm'lmyn Fy Dw' Anmat Alsytrh Aldmaghyh. Almjlh Almsryh Lldrasat Alnfsyh: 29 (102): 516-433.

14. Th'lb, Sbryn (2019). Brnamj Tdryby Qa'm 'la Astratyjyat Alt'lm Alwjdanyh Wathrh 'la Aldaf'yh Al'qlyh Wal'na' Alakadymy Lda Talbat Jam't Alqsym. Hwlyat Adab 'yn Shms: Klyt Aladab, Jam't 'yn Shms, (1): 85-47 .

15. Rf Allh, 'a'shh. (2016). Albnyh Alhrmyh Lmqyas Aldaf'yh Al'qlyh Lda Tlab Aljam'h, Mjlt Aldrasat Altrbwyh Walensanyh: 8 (1): 294-258.

16. Alrkaby, Qsy. (2018). Fa'lyt Astratyjyh Almndwb Almtnql Fy Thsyl Madh 'lm Alahya' Waldaf'yh Al'qlyh 'nd Tlab Alsf Alrab'e Al'lmy. Mjlt Alastad Ll'lwm Alensanyh Walajtma'yh: 3 (226): 474-445.

17. Abw Ryash, Hsyn, W'bd Alhq, Zhryh.)2007). 'lm Alnfs Altrbwy Lltalb Aljam'y Walm'lm Almmars. T 1. Dar Almsyrh Llnshr Waltwzy' Waltba'h.

18. S'adh, Jwdt Webrahym, 'bd Allh. (2011). Almnhj Almdrsy Alm'asr. T 6. Dar Alfkr Llnshr Waltwzy'.

19. Als'yd, Rda. (2018). Stem Mdkhl Tkamly Mt'dd Altkhssat Lltmyz Wmharat Alqrn Alhady Wal'shryn. Mjlt Trbwyat Alryadyat: 21 (2): 42-6.

20. Shhath, Rhab (2020). Fa'lyt Hqybh T'lymyh Elktrwnyh Ltdrys Aljghrafya Wfq Twjhat Mdkhl Tkaml T'lym Al'lwm Waltknwlwjya Walhndsh Walfnwn Walryadyat "Steam" Alqa'm 'la Almshrw' Fy Aktsab Mharat Hl Almshklh Waltfkyr Alnaqd Ltlmydat Alsf Alawl Ale'dady. Almjlh Altrbwyh: 78: 827-885.

21. Alshhry, Fatmh, Waba Alkhyl, Mhmd. (2021). Aldaf'yh Al'qlyh W'laqtha B'adat Al'ql Lda 'ynh Mn Talbat Almrhlh Althanwyh Bmdynt Jdh. Mjlt Al'lwm Altrbwyh Walnfsyh: 5 (22): 115-133.

22. Abw Shqyr, Mhmd' ؛Eql, Mjdy ؛Hswnh, Hyfa'. (2018). Ttwyr Mnahj Altnsh'h Alajtma'yh Alflstynyh Llmrhlh Alawlyh Wfqana Lmnha Steam. M'tmr Almrhlh Alasasyh Fy Flstyn Afaq Alm'aljh Walttwyr. Flstyn: Aljam'h Aleslamyh.

23. Alshnyty, My. (2020). Astratyjyh Mqtrhh Qa'mh 'la Nzryt Aldka' Althlathy Lstyrnbrj Fy Tdrys Alflsfh Ltnmyh Altfkyr Altkhyly Waldaf'yh Al'qlyh Lda Tlab Almrhlh Althanwyh. Mjlt Klyt Altrbyh: 31 (121): 60-1 .

24. Slam, Basm. (2019). Tathyr Alt'lm Alkhbraty Fy Aljghrafya 'la Tnmyt 'mq Alm'rfh Aljghrafyh Waldaf'yh Al'qlyh Lda Tlab Almrhlh Althanwyh. Mjlt Klyt Altrbyh: 35(5): 189-233.

25. Syam, Shyma'. (2020). Fa'lyt Mnha Steam Fy Bna' Almfahym Al'lmyh Wtnmyt Mharat Hl Almshklat Lda Talbat Alsf Alrab' Alasasy (Rsalt Majstyr Ghyr Mnshwrh). Aljam'h Aleslamyh, Ghzh.

26. Alsyd, 'lya' 2020)). Anshth Athra'yh Lwhdh Alka'nat Alhyh Qa'mh 'la Mdkhl Al'lwm Waltknwlwjya Walhndsh Walfnwn Walryadyat Steam Ltnmyt Alhs Al'lmy Walastmta' Bt'lm Al'lwm Lda Tlamyd Almrhlh Alabtda'yh. Mjlt Albhth Al'lmy Fy Altrbyh: 21) 4): 277-236.

27. Zayd, Aml. (2020). Aldaf'yh Al'qlyh W'laqtha Bkfa't Altmthyl Alm'rfy Walfhm Alqra'y Lda Al'adyyn Walmwhwbyn Wdwy S'wbat Alt'lm Mn Tlamyd Almrhlh Alabtda'yh. Almjlh Altrbwyh: 77: 1419-1321.

28. Zyadh, Rna. (2021). Steam Tkaml Llm'rfh Wt'lm Mbny 'la Almshary'. T 1. Mktbt Smyr Mnswr Lltba'h Walnshr Waltwzy'.

29. Zyd, 'bd Allh Salh. (2016). Fa'lyt Brnamj Lltnmyh Almhnyh 'n Fy T'dyl M'tqdat M'elmy Alfyzya' Hwl T'lym Stem Alqa'm 'la Almshrw'at. Wrqh Mqdmh Ala Alm'tmr Aldwly – Alm'lm W'esr Alm'erfh – Alfrs Walthdyat, Abha: Jam't Almlk Khald.