وحدة مقترحة في النانو تكنولوجي قائمة على استراتيجيات التعليم المُتمايز لتنمية الثقافة العلمية والدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي أساليب التعلم المُختلفة

د. سامية جمال حسين أحمد*

المُستخلص:

هدف البحث الحالي إلى تقصي فاعلية وحدة مُقترحة في النانو تكنولوجي قائمة علي استراتيجيات التعليم المُتمايز لتنمية الثقافة العلمية والدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي أساليب التعلم المُختلفة, وتكونت مجموعة البحث من (٥٨) تلميذًا وتلميذة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة الجعافرة الإعدادية المُشتركة بحري التابعة لإدارة دراو التعليمية بمحافظة أسوان؛ لتطبيق تجربة البحث فيها خلال العام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠م خلال الفصل الدراسي الثانى, وتحددت مُشكلة البحث الحالي في إنخفاض مُستوى الثقافة العلمية المتعلقة بتقنية النانو تكنولوجي, والدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي, واعتمد البحث الحالي على المنهج الوصفي, والمنهج التجريبي, وتوصلت الباحثة إلي نتائج مُؤداها وجود فرق دال إحصائيًا عند مُستوى (٠,٠٥) بين مُتوسطي درجات التلاميذ مجموعة البحث في التطبيق البعدي لاختباري: الثقافة العلمية المرتبطة بتقنية النانو تكنولوجي, ومقياس الدافعية نحو تعلم العلوم, لصالح التطبيق البعدي, ونسبة الكسب المُعدل لـ"بليك" كانت مقبولة بالنسبة لنمو الثقافة العلمية المرتبطة بتقنية النانو تكنولوجي, والدافعية نحو تعلم العلوم, وحجم تأثير الاستراتيجية مُرتفعًا بصفة عامة في كل من: الثقافة العلمية, والدافعية نحو تعلم العلوم, وبناء على نتائج البحث أوصت الباحثة بضرورة إعادة صياغة وتنظيم وحدات منهج العلوم بالصف الأول الإعدادي وفقًا لـــ "استراتيجيات التعليم المُتمايز", وتضمين وحدة النانو تكنولوجي المُقترحة في مُحتوى منهج العلوم بالصف الأول الإعدادي, وعقد برامج تدريبية لمعلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية بهدف اكسابهم المهارات والكفايات الازمة لاستخدام "استراتيجيات التعليم المُتمايز" بنجاح في التدريس, وتبني استراتيجية واضحة من قبل الدولة؛ لنشر الوعي بالقضايا المُرتبطة بعلم وتكنولوجيا النانو، من خلال تكثيف البرامج التدريبية ذات الصلة، والنشرات التوعوية، والبرامج والإعلانات المطبوعة والمسموعة والمرئية.

الكلمات المُفتاحية: النانو تكنولوجي - التعليم المُتمايز - الثقافة العلمية - الدافعية نحو تعلم العلوم - أساليب التعلم.

أولًا- مقدمة:

تُعد الثورة التكنولوجية أكبر الثورات تأثيرًا على العالم, حيث تسارع فيها النمو المعرفي والتقدم التكنولوجي بسرعة مُذهلة, وتزايدت الاكتشافات والإنجازات العلمية والتكنولوجية بشكلٍ كبير, مما ساهم في تغيير الغاية من عمليتي التعليم والتعلم فلم تَعد الغاية إعداد أجيال مُزودة بالمعرفة فحسب, بل إعداد

*درس بقسم المناهج وطرق التدريس تخصص "المناهج وطرق تدريس العلوم" - كلية التربية – جامعة أسوان
البريد الالكتروني: mohamedgamal40099@gmail.com

أجيال مُفكرة قادرة على استشراف المُستقبل وتدريب عقول بشرية ناضجة وإطلاق طاقات عقلية كامنة والوصول بالمُتعلم إلى أقصى ما تسمح به قدراته, ومن المستحدثات العلمية التي أثرت بشكلٍ كبير على شتى جوانب الحياة الحالية والمُستقبلية.

ولقد نتج عن تلك الثورة اكتشاف الحواسيب التي ساعدت العلماء في عديد من الاكتشافات والاختراعات العلمية الدقيقة التي استخدم فيها العلماء الآلة بدلاً من الإنسان لتحل محله في مواقع لا يستطيع الوصول إليها؛ لدقتها المُتناهية أو لخطورتهاعليه، ومنها: المجاهر الإلكترونية, التي ساهمت في اكتشاف العالم المُتناهي في الصغر أو ما أطلق عليه عالم النانو.

وتُعد تقنية النانو ثورة علمية هائلة لا تقل أهمية عن الثورة الصناعية الرابعة وثورة تكنولوجيا المعلومات, وقد دخلت هذه التكنولوجيا بالفعل في عديد من المجالات والتطبيقات العلمية مثل: الطب وعالم الإلكترونيات والبناء، وغيرها من المجالات, وعليه أصبح لازمًا على المُؤسسات التعليمية أن تستعد لمواكبة هذا العلم ونشر ثقافته وتزويد المُتعلمين بالمعلومات الأساسية عنه (Lin, Shu, 2013) (*), وتشمل تطبيقات تكنولوجيا النانو كافة جوانب الحياة, وتستخدم تقنية النانو تكنولوجي في عديد من المجالات، ومنها: الزراعية، والبيئة، والصناعية، والعسكرية, والتي سوف تكون جزء لا يتجزأ في عديد من المنتجات المُختلفة التي يستخدمها الإنسان؛ لذا يجب تنمية الوعي لدى أفراد المجتمع بإيجابيات وسلبيات تلك التقنية (Ott, Ingrid, 2007).

ونظرًا لأهمية تكنولوجيا النانو أجريت عديد من الدراسات والبحوث التي هدفت إلى تطوير المنهج وربطة بتقنية النانو وتنمية وعي المُتعلمين بتطبيقات تلك التقنية, منها: دراسة "جيمس" (James, 1996), ودراسة "لان يولنج" (Lan, Yu – Ling, 2012), ودراسة زنير, وآخرون (Zenner and etal, 2010), ودراسة صالح (٢٠١٣), ودراسة اليوسف، والقحطاني (٢٠١٥), ودراسة أحمد (٢٠١٥), ودراسة محمد، والجندي، وسعودي (٢٠١٨), ودراسة الشلو، والأحمدي (٢٠١٨) ودراسة هنداوي (٢٠١٩), ودراسة ومحمد (٢٠١٩).

وُيشير "استيفينس" (Stevens, 2010) إلي أهمية دور المُؤسسات التي تنادي بتعليم علوم وتكنولوجيا النانو, نظرًا لاحتياج البشرية إلى تعليم هذين المجالين بوصفهما ثقافة علمية وتكنولوجية, وعلى الرغم من أهمية تعليم وتعلم النانو تكنولوجي في إطار التربية العلمية تحقيقًا للثقافة العلمية الشاملة، وخاصة المُرتبطة بتلك التقنية إلا أن التقارير الحالية تُوضح أن تعليم العلوم في الدول ذات الاهتمام بالتربية النانوتكنولوجية ما زال يفتقر إلى المعرفة اللازمة؛ لتزويد المُتعلمين بثقافة علمية مُناسبة عن علم النانو تكنولوجي، فعادة ما تقتصر موضوعات التكنولوجيا النانوية على الأمثلة والعناوين الجانبية في كتب العلوم في المدرسة الثانوية وعادة ما تُعد اختيارية التعلم ولا تخضع للتقييم, كما أنه لا يتم تدريسها للتلاميذ في المرحلة الإبتدائية والإعدادية وهذا بالطبع لا يُمكن أن يؤدي إلى فهم الطلاب لعلم النانو.

وتحتل الثقافة العلمية مكانة بارزة في التربية العلمية، حيث عدّت حركات إصلاح مناهج العلوم تنمية في الثقافة العلمية لدى أفراد المجتمع ليصبحوا مثقفين علمياً يتصفون بصفات حددتها هذه المشروعات من الأهداف الرئيسة للتربية العلمية, ويُعد التسلح بالثقافة العلمية والتكنولوجية مطلباً ملحاً وواجباً وطنياً لمواجهة التحديات العلمية التكنولوجية (بسنت أبو لطيفة, وأحمد العياصرة, ٢٠١٣ , ص ص.١٣٨١-١٣٨٢).

(*) نظام التوثيق المتبع في البحث الحالي : (A.P.A.2010) .

واتفقت نتائج دراسة كلا من: (البديري، ٢٠١٣), و(الحذيفي،٢٠١٢), و(Graber,et al., 2001) على أن الثقافة العلمية والمخزون المعرفي يسهل ويزيد من من دافعية المُتعلم في التوسع في مجال المعرفة وعدم التخوف من المستقبل المجهول, وحددت أبعاد الثقافة العلمي.

وتحتاج تنمية الثقافة العلمية المُرتبطة بالنانو تكنولوجي لدى المُتعلمين إلي تنمية الدافعية نحو تعلم العلوم؛ الأمر الذي يُساعد على انخراط التلاميذ في المهام المُتعلقة بتعليم وتعلم العلوم؛ لتحقيق فهم أفضل للعلوم, إلا أن دافعية التلاميذ نحو تعلم العلوم ظاهرة مُعقدة تتأثر بالعديد من العوامل مثل المنهج، واستراتيجيات التدريس، وخصائص التلاميذ الفردية، وسمات المعلم, كما ترتبط الدافعية نحو تعلم العلوم بذوات التلاميذ، ومدى ارتباط مُحتوى العلوم بحياتهم اليومية.

وتُعد الدافعية نحو التعلم بصفة عامة إحدى القدرات المهمة التي تحفز المُتعلمين نحو الموقف التعليمي، إذ أنها تتعلق بحالة الفرد الداخلية، وما ينتابه من أفكار ومُعتقدات واتجاهات نحو ما يقدم له من أنشطة، ومدى استثارة هذه الأنشطة لعمل المُتعلم الذهني، للاشتراك فيها والتفاعل معها، ويُمكن تشكيل دافعية المُتعلمين نحو التعلم من خلال خبرات المُتعلم أثناء المواقف التعليمية، أو أداء المهام المُختلفة والتي تتشكل عبر قيام المُتعلم بتقييم تعلمه، واختيار وسائل أداء المهام، والاستقلالية في اكتساب المعرفة (قطامي، ٢٠٠٤, ص.١٢٨).

ونظرًا لأن مُشكلات انخفاض مُستوى الدافعية نحو تعلم العلوم لدى التلاميذ كما أشارت دراسة كلًا من: (Dweck,1986) (Driver,1987) (Anderson,1987) ترتبط بشكلٍ كبير بطبيعة مناهج العلوم واستراتيجيات تدريسها التقليدية التي لا تنظر بعين الاعتبار لميول التلاميذ واستعداداتهم وحاجتهم المُتفردة, وأساليب تعلمهم المُختلفة، ولا تتيح لهم فرص التعلم ذي المعنى في العلوم، وعلى أن التلاميذ يُمكنهم تحقيق فهم أعمق في العلوم إذا تنوعت استراتيجيات التدريس بما يُعزز فرص الفهم العلمي، ومُشاركتهم في الأنشطة التي تتطلب درجة عالية من الانهماك العقلي على النحو الذي يشبع فضولهم واهتماماتهم.

ويُؤكد ذلك ما يُشير إليه (الرشيدي, ٢٠١٥, ص.١) إلي أنه بات من المسلم به أن تعليم العلوم لجميع فئات المُتعلمين يستوجب توظيف استراتيجيات تدريسية حديثة وفعالة تُراعى ما بين المُتعلمين من تباينات وما يتفردون به من سمات واحتياجات، وتعمل على تحسين مُستوى دافعيتهم نحو تعلم العلوم، ومُساعدتهم على امتلاك مفاهيم العلم الأساسية، ومن ثم تمكينهم من العيش كمواطنين مُواكبين وفاعلين في مُجريات الأحداث، وقادرين على التعامل الناجح مع المصاعب والتحديات الآتية.

ولذا فإن هناك حاجة مُلحة إلى تجريب نماذج واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم تُساعد التلاميذ على بناء المعرفة بأنفسهم وتجعلهم مُستقلين غير اعتماديين فى الحصول على المعرفة، وتعمل على استثارة دافعية التلاميذ نحو تعلم العلوم, ومن الاستراتيجيات التدريسية التي تعتمد علي فاعلية المُتعلم استراتيجيات التعليم المُتمايز؛ وذلك من خلال تطبيقه للمعرفة من خلال أنشطة فردية أو جماعية؛ مما يُساعده علي تنمية مهارات البحث والتفكير، وحل المُشكلات واكتساب معارف جديدة حول الظواهر المألوفة وغير المألوفة.

ويهدف التعليم المُتمايز إلى رفع مُستوى تحصيل جميع المُتعلمين وليس فقط المُتعلمين الذين يُواجهون مشاكل وصعوبات في التحصيل الدراسى من خلال مراعاة خصائص وطبيعة المُتعلم وخبراته السابقة

وتقديم بيئة تعليمية مُناسبة لجميع المُتعلمين بإستخدام أساليب واستراتيجيات تدريس تسمح بتنوع المهام والانشطة والنتائج التعليمية (عبيدات، أبو السميد، ٢٠٠٩، ص.١٠٧).

وترجع أهمية التعليم المُتمايز أنه يقوم على التكامل بين الاستراتيجيات المُختلفة للتعليم من خلال إستخدام أكثر من إستراتيجية أثناء إستخدامه فى التدريس وتحقيقه لشروط التعلم الفعال، كما أنه يسمح للمُتعلمين أن يتفاعلوا بطريقة مُتميزة تقود بالتالي إلى مُنتجات مُتنوعة؛ أجريت عديد من الدراسات منها: محمد (٢٠١٧), أبو الحمائل، والثعلبي (٢٠١٩), وحسين (٢٠١٩) وعبدالعال، وأحمد (٢٠١٩) فرج ، غلوش، عبد الرؤف (٢٠١٩).

يتضح مما سبق أهمية استخدام استراتيجيات التعليم المُتمايز في التدريس, ونظراً لأهمية تجريب واستخدام أساليب وطرق واستراتيجيات ونماذج تعليمية جديدة فيُمكن الاستفادة من بناء وحدة مُقترحة في النانو تكنولوجي قائمة علي استراتيجيات التعليم المُتمايز لتنمية الثقافة العلمية والدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المُختلفة؛ مما يُساعد علي تحسين تدريس العلوم بهذه المرحلة.

ثانيًا- الاحساس بمشكلة البحث وتحديدها:

لقد نبع الإحساس بمشكلة البحث لدى الباحثة من خلال:

(١) أهمية وضرورة تعليم وتدريس ونشر الثقافة العلمية المرتبطة بتكنولوجيا النانو في المدارس والجامعات خصوصا في الدول النامية، وتدريب المعلمين وخاصة مُعلمي العلوم، على كيفية تدريس علوم وأبحاث تكنولوجيا النانو، من مُنطلق أن برامج التوعية العلمية بتكنولوجيا النانو والتواصل مع العامة أصبحت حالياً ضرورة عالمية مهمة تسير جنبًا إلى جنب مع السياسات العلمية والتكنولوجية للدول (سلامة ٢٠٠٨، ص ص.٢٤٦-٢٤٧).

(٢)مُراجعة نتائج الدراسات السابقة وتوصياتها(*), والتي توصلت إلى المُلاحظات والتوصيات التالية:

(٣)مُراجعة نتائج المُؤتمرات التي اهتمت بتدريس النانو تكنولوجي في المدارس والجامعات مثل مُؤتمر (تعليم وتدريس تكنولوجيا النانو، ٢٠٠٨) الذي أكد على أهمية وضرورة تعليم وتدريس ونشر ثقافة تكنولوجيا النانو في المدارس والجامعات، وتدريب المُعلمين على كيفية تدريس علوم وأبحاث تكنولوجيا النانو، على اعتبار أن برامج التوعية العلمية بتكنولوجيا النانو والتواصل مع عامة الجماهير أصبحت حالياً ضرورة عالمية مهمة تسير جنبًا إلى جنب مع السياسات العلمية والتكنولوجية للدولة.

(٤)الزيارات الميدانية للمدارس الإعدادية من خلال الإشراف على مجموعات التربية العملية(*), وتوصلت إلى المُلاحظات التالية: عدم احتواء مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية على موضوعات تتعلق بالنانو تكنولوجي، مما يُؤكد على أن مُحتوى هذه المادة يحتاج إلى تطور حقيقي يتماشى مع التطورات في هذا المجال, بالرغم من التدفق المعلوماتي الهائل في جميع التخصصات العلمية والتقنية الذي لم تشهده البشرية من قبل في أي عصر من العصور, تدني مُستوى الثقافة العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

(*) تناولت الباحثة الدراسات السابقة المُتعلقة بمتغيرات البحث تفصيلًا أثناء عرض الإطار النظري.

(*) قامت الباحثة بزيارة بعض المدارس الإعدادية بمحافظة أسوان, وهي: مدرسة طه حسين الإعدادية التابعة لإدارة أسوان التعليمية, ومدرسة الجعافرة الإعدادية المشتركة بحري التابعة لإدارة دراو التعليمية, ومدرسة الجعافرة الإعدادية قبلى التابعة لإدارة دراو التعليمية.

بصفة عامة, انخفاض مُستوى الدافعية نحو تعلم العلوم لدى التلاميذ, بالرغم من كونها المُحفز الذى يشجع المُتعلم على العمل والمثابرة، مشكلات الدافعية تنشأ لدى التلاميذ حينما تتسم عمليات اتخاذ القرار لديهم بعدم المنطقية, وتُؤدي مُدركات التلاميذ حول ذواتهم إلى وضع قيمة مُنخفضة لتعلم العلوم، أو إظهار توقعات مُنخفضة للنجاح في تحقيق هذا التعلم، وبدلاً من بذل الجهد لتحقيقه، يختار التلاميذ أساليب تعلم بديلة مثل: التكرار والحفظ والاستظهار.

ولتدعيم الإحساس بمشكلة البحث, والكشف عن مُستوى الثقافة العلمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي, قامت الباحثة بدراسة استطلاعية طبقت خلالها اختبارًا مبدئيًا للثقافة العلمية المرتبطة بتقنية النانو تكنولوجي (**) تضمن (١٥) فقرة على عدد (٤٠) تلميذًا من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة طه حسين الإعدادية التابعة لإدارة أسوان التعليمية بمُحافظة أسوان, وجاءت النتائج التي تُؤكد انخفاض مُستوى الثقافة العلمية لديهم؛ حيث بلغت متوسطات درجات التلاميذ (١٢.٥٠%) من الدرجة الكلية

كذلك لتدعيم الإحساس بمشكلة البحث قامت الباحثة بدراسة استطلاعية؛ للكشف عن مُستوى الدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي, طبقت خلالها مقياسًا مبدئيًا للدافعية نحو تعلم العلوم(**) تضمن (١٨) فقرة على نفسه المجموعة التي طبق عليها اختبار الثقافة العلمية, وجاءت النتائج لتُؤكد ضعف مُستوى الدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؛ حيث بلغت متوسطات درجات التلاميذ (٣٨.٤٢) من الدرجة الكلية للمقياس.

وبذلك تحددت **مشكلة البحث الحالي** في: تدني الثقافة العلمية المتعلقة بتقنية النانو تكنولوجي, وضعف مُستوى الدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي, وقد أُرجع هذا الانخفاض إلي عم تتضمن المنهج بالمفاهيم والتطبيقات المُختلفة للنانو تكنولوجي, كما أن الاستراتيجيات المتبعة في تدريس العلوم في المرحلة الإعدادية لا تساعد على تنمية الثقافة العلمية المتعلقة بتقنية النانو تكنولوجي, والدافعية نحو تعلم العلوم, ومن ثم يحاول البحث الحالي معالجة هذا الضعف من خلال تقصي فاعلية وحدة مقترحة في النانو تكنولوجي قائمة علي استراتيجيات التعليم المُتمايز لتنمية الثقافة العلمية والدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المُختلفة.

ثالثًا- أسئلة البحث:

سعي البحث الحالي إلى الإجابة على السؤال الرئيس التالي: "كيف يُمكن بناء وحدة مقترحة في النانو تكنولوجي قائمة علي استراتيجيات التعليم المُتمايز لتنمية الثقافة العلمية والدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي أساليب التعلم المُختلفة", ويتفرع منه الأسئلة التالية:

١. ما أبعاد الثقافة العلمية الواجب تنميتها لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المُختلفة؟

٢. ما أبعاد الدافعية نحو تعلم العلوم الواجب تنميتها لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المُختلفة؟

٣. ما الموضوعات المتعلقة بالنانو تكنولوجي التي يجب توافرها لإعداد وحدة مقترحة في "النانو

(*) ملحق (١) اختبار الثقافة العلمية المرتبطة بتقنية النانو تكنولوجي (الدراسة الاستطلاعية).
(**) ملحق (٢) مقياس الدافعية نحو تعلم العلوم (الدراسة الاستطلاعية).

تكنولوجي" لتلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المُختلفة؟

٤. ما صورة وحدة مقترحة في النانو تكنولوجي قائمة على استراتيجيات التعليم المُتمايز لتنمية الثقافة العلمية والدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المُختلفة؟

٥. ما فاعلية وحدة مقترحة في النانو تكنولوجي قائمة على استراتيجيات التعليم المُتمايز لتنمية الثقافة العلمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المُختلفة؟

٦. ما فاعلية وحدة مقترحة في النانو تكنولوجي قائمة على استراتيجيات التعليم المُتمايز لتنمية لدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المُختلفة؟

رابعًا- أهداف البحث

هدف البحث الحالي إلى التالي:

١. تنمية الثقافة العلمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المُختلفة.

٢. تنمية الدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المُختلفة.

خامسًا- فروض البحث:

سعى البحث الحالي إلى التحقق من صحة الفروض التالية:

١. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مُستوى (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الثقافة العلمية, ككل, وأبعاده.

٢. لا توجد فاعلية لتدريس وحدة (النانو تكنولوجي) المقترحة المصوغة وفقًا لاستراتيجيات التعليم المُتمايز كما تُقاس باستخدام قيمة (R) في تنمية الثقافة العلمية ككل, وأبعادها الفرعية (البعد المعرفي، البعد المهاري، البعد الوجداني) للتلاميذ مجموعة البحث.

٣. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مُستوى (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الدافعية نحو تعلم العلوم ككل, وأبعاده.

٤. لا توجد فاعلية لتدريس وحدة (النانو تكنولوجي) المُقترحة المصوغة وفقًا لاستراتيجيات التعليم المُتمايز الفاعلية كما تُقاس باستخدام قيمة (R) في تنمية الدافعية نحو تعلم العلوم ككل, وأبعادها الفرعية (حب الاستطلاع – مُستوى الطموح – الاستقلالية – القدرة على التحمل – المُثابرة – الاستمتاع بتعلم العلوم) للتلاميذ مجموعة البحث.

سادسًا- أهمية البحث:

اتضحت أهمية البحث الحالي, والحاجة إليه فيما يلي:

١. تقديم قائمة بأبعاد الثقافة العلمية اللازمة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي, يُمكن أن يستفيد منها القائمون على تخطيط وتطوير مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية.

٢. تقديم قائمة بأبعاد الدافعية نحو تعلم العلوم اللازمة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي, يُمكن أن يستفيد منها

القائمون على تخطيط وتطوير مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية.

٣. تقديم وحدة (النانو تكنولوجي) المقترحة المصوغة وفقًا لاستراتيجيات التعليم المُتمايز لتدريسها لتلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم, مما يُسهم يسهم في تنمية ثقافة المُتعلمين بتقنية النانو وتطبيقاتها المرتبطة بالحياة اليومية للإنسان, وتحويل المفاهيم المرتبطة بالنانو تكنولوجي من الصورة المجردة إلى الصورة الواقعية؛ مما يُيسر فهمها واستيعابها, وزيادة دافعية المُتعلمين تجاه البحث والاطلاع على كل ما هو جديد ويساهم في تطوير حياة الإنسان.

٤. تطوير مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادي؛ وذلك من خلال تضمين محتواها بمجالات الثقافة العلمية, بأبعاد الدافعية نحو تعلم العلوم.

٥. تزويد موجهي العلوم ومعلميه بأدوات مُناسبة لقياس الثقافة العلمية، والدافعية نحو تعلم العلوم لتلاميذ الصف الأول الإعدادي, من خلال اختبار الثقافة العلمية, ومقياس الدافعية نحو تعلم العلوم.

سابعًا- حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

١. وحدة (النانو تكنولوجي) المُقترحة المصوغة وفقًا لاستراتيجيات التعليم المُتمايز لتدريسها لتلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المُختلفة خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (٢٠١٩-٢٠٢٠م).

٢. بعض استراتيجيات التعليم المُتمايز المُتمثلة فى: إستراتيجية العصف الذهني، إستراتيجية المشروعات التعليمية، إستراتيجية التعلم الذاتي، استراتيجية المهام المتقطعة التعاونية **Jigsaw**), والمجموعات المرنة, لعب الأدوار, إستراتيجية (فكر، زاوج، شارك), استراتيجية التخيل الموجه, إستراتيجية حل المشكلات.

٣. مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المُختلفة بمدرسة الجعافرة الإعدادية المشتركة بحري التابعة لإدارة دراو التعليمية بمحافظة أسوان.

٤. قياس الثقافة العلمية المتعلقة بتقنية النانو تكنولوجي, في الأبعاد التالية: البعد المعرفي: ويشتمل (طبيعة العلم، والمفاهيم العلمية الرئيسة، والعلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع), والبعد المهاري: ويشتمل (المهارات العلمية، والمهارات الحياتية، وعمليات العلم، والتفكير العلمي), والبعد الوجداني: يشتمل (الاتجاهات, والميول, والقيم, وأخلاقيات العلم, وتقدير العلماء).

٥. قياس الدافعية نحو تعلم العلوم, في الأبعاد التالية: (حب الاستطلاع – مُستوى الطموح – الاستقلالية – القدرة علي التحمل – المُثابرة – الاستمتاع بتعلم العلوم).

٦. أساليب التعلم كما حددها "فلدر, وسيلفرمان"، وهي: (البصري الفظي, العملي التأملي، التتبعي الكلي، الحسي الحدسي).

ثامنًا- مادتا البحث وأداتيه:

قامت الباحثة بأعداد مادتا البحث وأداتيه التاليتين:

(أ) **مادتا البحث:** كتيب التلميذ؛ لمساعدته على دراسة دروس وحدة (النانوتكنولوجي) المقترحة المصوغة وفقًا لاستراتيجيات التعليم المُتمايز, ودليل للمعلم؛ لتوضيح كيفية السير في تدريس دروس وحدة (النانوتكنولوجي) المقترحة المصوغة وفقًا لاستراتيجيات التعليم المُتمايز.

(ب) **أداتا البحث:** اختبار الثقافة العلمية, ومقياس الدافعية نحو تعلم العلوم.

تاسعًا- منهج البحث:

يعتمد البحث الحالي على المنهج الوصفي, والمنهج التجريبي؛ لإعداد الإطار النظري للبحث من خلال التعرض لبعض الأدبيات والأبحاث والدراسات السابقة التي تناولت متغيرات البحث, وإعداد مادتا البحث وأداتيه, والتأكد من ثبات أداتا البحث, وفي اختيار مجموعتي البحث, وكذلك في إجراء الدراسة الميدانية, وتطبيق أداتا البحث قبليًا وبعديًا, ورصد النتائج ومُعالجتها إحصائيًا وتفسيرها.

عاشرًا- تحديد مصطلحات البحث(*):

١. التعليم المُتمايز:

تعرف الباحثة **التعليم المُتمايز** إجرائيًا بأنها: "عملية مُستمرة تقوم على أساس الإحتياجات والإهتمامات التعليمية لتلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المُختلفة، حيث يقوم المُعلم بتحديد كيف يتم تقديم المُحتوى وما هي أساليب التدريس والتقييم والأنشطة المُناسبة لهم وكيف يوجه التلاميذ لإظهار ما لديه من قدرات واستعدادات وميول واتجاهات, وتُمكنهم من دراسة دروس وحدة (النانوتكنولوجي) المُقترحة المصوغة وفقًا لاستراتيجيات التعليم المُتمايز؛ بغرض تنمية الثقافة العلمية, والدافعية نحو تعلم العلوم لديهم".

٢. النانو تكنولوجي:

تعرف الباحثة **النانو تكنولوجي** إجرائيًا بأنها: "التكنولوجيا المتقدمة – المُقَدمة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المُختلفة من خلال تدريس وحدة (النانوتكنولوجي) المُقترحة المصوغة وفقًا لاستراتيجيات التعليم المُتمايز- والقائمة على تفهم ودراسة العلوم النانوية تفهمًا عقلانيًا وإبداعيًا، ويكون له تطبيقات في جميع مجالات العلوم المُختلفة، بهدف الحصول على منتجات متميزة تستخدم في تلك المجالات؛ مما أحدث ثورات علمية وتكنولوجية مُتعددة, ولا تُعد تقنية النانو علم جديد من العلوم والهندسة, بل طريقة جديدة للرؤية والدراسة".

٣. وحدة مقترحة في النانو تكنولوجي قائمة علي استراتيجيات التعليم المُتمايز:

تعرف الباحثة **الوحدة المقترحة في النانو تكنولوجي القائمة علي استراتيجيات التعليم المُتمايز** إجرائيًا بأنها: "مشروع تعليمي مخطط مسبقًا، ومنظم يدور حول موضوع النانو تكنولوجي يتواءم مع استعدادات وقدرات وأساليب وأساليب تعلم تلاميذ الصف الأول الإعدادي, لمقابلة التباين بينهم في غرفة الصف, عن طريق تلبية احتياجاتهم المتنوعة ومساعدتهم في عملية التعلم, وذلك من خلال ممايزة

(*) تناولت الباحثة التعريفات المختلفة لمصطلحات البحث تفصيلًا أثناء عرض الإطار النظري في أصل الدراسة الحالية.

المحتوى والأنشطة واستراتيجيات التدريس وأساليب التقويم أثناء تدريس دروس وحدة (النانوتكنولوجي) المقترحة المصوغة وفقًا لاستراتيجيات التعليم المُتمايز؛ مما يتيح لهم فرص الاختيار والمشاركة النشطة في مهام وأنشطة العلوم المُختلفة, بغرض تنمية الثقافة العلمية, والدافعية نحو تعلم العلوم لديهم تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المُختلفة".

٤. الثقافة العلمية:

تعرف الباحثة **الثقافة العلمية** إجرائيًا بأنها: "القدر المناسب من المعارف العلمية الأساسية التي يجب أن يمتلكها تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المُختلفة؛ للتفاعل مع المتغيرات العلمية والتكنولوجية وخاصة المرتبطة بتطبيقات النانو تكنولوجي في المجتمع, والتي يمكن تنميتها من خلال تدريس دروس وحدة (النانوتكنولوجي) المقترحة المصوغة وفقًا لاستراتيجيات التعليم المُتمايز, وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار الثقافة العلمية المُعد لهذا الغرض".

٥. الدافعية نحو تعلم العلوم:

تعرف الباحثة **الدافعية نحو تعلم العلوم** إجرائيًا بأنها: "حالة داخلية تحدث داخل عقول تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المُختلفة أثناء تعلمهم وتشاركهم معًا في دراستهم لوحدة (النانوتكنولوجي) المقترحة المصوغة وفقًا لاستراتيجيات التعليم المُتمايز، ينتج عنها تحريك أفكارهم ومعارفهم, وتجعلهم يندمجون في عملية التعلم؛ بحيث تزيد من إقبالهم علي تعلم العلوم, وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في مقياس الدافعية نحو تعلم العلوم المُعد لذلك لهذا الغرض".

٦. أساليب التعلم:

تعرف الباحثة **أساليب التعلم** إجرائيًا بأنها: "الطرق المفضلة التي يستخدمها تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المُختلفة أثناء دراستهم لوحدة (النانوتكنولوجي) المقترحة المصوغة وفقًا لاستراتيجيات التعليم المُتمايز, وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في مقياس أساليب التعلم لـــ "فلدر, وسيلفرمان"، الذي يصنف الأساليب إلى أربعة أساليب للتعلم، هي:(البصري الفظي, العملي التأملي، التتبعي الكلي، الحسي الحدسي), المُعد لهذا الغرض".

الحادي عشر- أدبيات البحث(*):

تضمنت أدبيات البحث المحاور التالية:

- المحور الأول- **تقنية النانو تكنولوجي وتعليم العلوم وتعلمه؛** من حيث: (نشأة النانو تكنولوجي, وماهيته, والأطر الفلسفية والتربوية له, وأهميته, وتطبيقاته في المجالات المُختلفة, وأهمية تعليمه وتعلمه, والتحديات التي تواجه تعليمه وتعلمه, ومخاطره, وفوائده, ودور المُعلم والمُتعلم أثناء تدريس موضوعاته, وعلاقته بتعليم وتعلم العلوم).

- المحور الثاني- **التعليم المُتمايز وتعليم العلوم وتعلمه؛** من حيث: (ماهيته، وأسسه النظريه, وأهدافه, ومجالات التمايز داخله, واشكاله, ومميزاته، واستراتيجياته، وإجراءاته, ودور المُعلم والمُتعلم أثناء التدريس باستخدامه, ودوره في تنمية الثقافة العلمية والدافعية نحو تعلم العلوم, وعلاقته بتعليم وتعلم

(*) تناولت الباحثة أدبيات البحث تفصيلًا أثناء عرض الإطار النظري في أصل الدراسة الحالية.

العلوم).

- المحور الثالث- **الثقافة العلمية وتعليم العلوم وتعلمه؛** من حيث: (نشأتها, ومفهومها, وأهدافها, وأهميتها, ومميزاتها, ودور المُعلم والمُتعلم لتنميتها, ودورها في تنمية في تنمية الثقافة العلمية والدافعية نحو تعلم العلوم, وعلاقته بتعليم وتعلم العلوم).

- المحور الرابع- **الدافعية نحو تعلم العلوم وتعليم العلوم وتعلمه**, من حيث: (ماهيتها, أهم النظريات التي تناولتها, وأبعادها, أهميتها, وظائفها, ومصادرها, العوامل المؤثرة عليها, ودور المُعلم والمُتعلم لتنميتها, وتوظيفها في الدراسات التربوية, ودورها في تنمية في تنمية الثقافة العلمية والدافعية نحو تعلم العلوم, وعلاقتها بتعليم وتعلم العلوم).

الثاني عشر- إعداد الوحدة المُقترحة ومادتا البحث وأداتيه:

(أ) إعداد قائمة موضوعات الوحدة المُقترحة, وأبعاد الثقافة العلمية, وأبعاد الدافعية نحو تعلم العلوم:

١. **إعداد قائمة أبعاد الثقافة العلمية:** تم تحديد الهدف القائمة, وتحديد مصادر اشتقاقها, ووضع تصور مبدئي لقائمة لأبعاد الثقافة العلمية, وتحديد الدلالة اللفظية لأبعاد الثقافة العلمية, وذلك بالرجوع للكتب والمراجع المُتخصصة, التوصل إلى القائمة المبدئية لأبعاد الثقافة العلمية ودلالتها اللفظي, وتم ضبط القائمة المبدئية, ومن ثم التوصل إلي القائمة النهائية لأبعاد الثقافة العلمية ودلالتها اللفظية في ضوء تعديلات السادة المُحكمين, والتي احتوت على (٣) أبعاد رئيسة(*)، وهي: البعد المعرفي, والبعد المهاري, والبعد الوجداني, كما وضع تعريف إجرائي لكل بعد رئيسي وجانب فرعي.
وبذلك تم الإجابة على **السؤال الأول من أسئلة البحث** والذي ينص على: "ما أبعاد الثقافة العلمية الواجب تنميتها لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المُختلفة؟".

٢. **إعداد قائمة أبعاد الدافعية نحو تعلم العلوم:** تم تحديد الهدف من القائمة: تم تحديد الهدف القائمة, وتحديد مصادر اشتقاقها, ووضع تصور مبدئي لقائمة أبعاد الدافعية نحو تعلم العلوم, وتحديد الدلالة اللفظية لأبعاد الثقافة العلمية, وذلك بالرجوع للكتب والمراجع المُتخصصة, والتوصل إلى القائمة المبدئية ودلالتها اللفظية, وتم ضبط القائمة المبدئية, ومن ثم التوصل إلي القائمة النهائية لأبعاد الدافعية نحو تعلم العلوم ودلالتها اللفظية في ضوء تعديلات السادة المُحكمين, والتي احتوت على (٣) أبعاد رئيسة(**)، كما وضع تعريف إجرائي لكل بعد.
وبذلك تم الإجابة على **السؤال الثانى من أسئلة البحث** والذي ينص على: "ما أبعاد الدافعية نحو تعلم العلوم الواجب تنميتها لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المُختلفة؟".

٣. **إعداد قائمة موضوعات وحدة النانو تكنولوجي المُقترحة :**
تم تحديد الهدف القائمة, وتحديد مصادر اشتقاقها, ووضع تصور مبدئي لقائمة أبعاد موضوعات وحدة النانو تكنولوجي المُقترحة، وذلك بالرجوع للكتب والمراجع المُتخصصة, والتوصل إلى القائمة المبدئية, وتم ضبط القائمة المبدئية, ومن ثم التوصل إلي **القائمة النهائية لموضوعات وحدة النانو**

(*) ملحق رقم (٣) قائمة بأبعاد الثقافة العلمية, والدلالة اللفظية لها (الصورة النهائية).
(**) ملحق رقم (٥) قائمة بأبعاد الدافعية نحو تعلم العلوم, ودلالتها اللفظية (الصورة النهائية).

تكنولوجي المُقترحة في ضوء تعديلات السادة, والتي احتوت على (٣) موضوعات رئيسة(*), كما يُوضحها الجدول التالي:

جدول (١) القائمة النهائية لموضوعات وحدة النانوتكنولوجي المُقترحة

م	الموضوع الرئيس	مُحتويات الموضوع
١	**ماهية علم النانوتكنولوجي**	**- تاريخ علم النانو. - تعريف علم النانو. - مقياس النانو علاقته بالمقاييس الأخرى. - أشكال المواد النانوية. - خواص المواد النانوية.**
٢	**تطبيقات علم النانوتكنولوجي.**	**-أهمية تطبيقات النانوتكنولوجي. - تطبيقات النانوتكنولوجي في المجالات الصناعية. - تطبيقات تطبيقات النانوتكنولوجي في المجالات طبية. - تطبيقات النانوتكنولوجي في المجالات المُختلفة.**
٣	**سلبيات ومخاطر تكنولوجيا النانو**	**- التسمم النانوي. - سمية الأنابيب النانوية على (الحيوانات- النبات- الإنسان والبيئة). - التنمية الآمنة لتكنولوجيا النانو**

وبذلك تم الإجابة على **السؤال الثالث من أسئلة البحث** والذي ينص على: "ما الموضوعات المتعلقة بالنانو تكنولوجي التي يجب توافرها لإعداد وحدة مُقترحة في "النانو تكنولوجي" لتلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المُختلفة؟"

(ب) إعداد مادتي البحث:

١- **إعداد وحدة (النانو تكنولوجي) المُقترحة القائمة علي استراتيجيات التعليم المُتمايز (كتيب التلميذ):** تم تحديد: فلسفة بناء الوحدة المُقترحة, وهدفها الأساسي, أوسس بناءها, وموضوعات الوحدة المُقترحة, ومجال الوحدة, والأهداف العامة لها, والأهداف السلوكي, واستراتيجيات التدريس, و الوسائل التعليمية ومصادر التعلم, والأنشطة التعليمية, وأساليب التقويم, وتم عرض الوحدة المُقترحة على السادة المُحكمين: وإجراء التعديلات وفقًا للمُقترحات التي أبداها السادة المُحكمون, وبعد إجراء التعديلات وفق المُقترحات التي أبداها السادة المُحكمون, أصبح الوحدة المُقترحة في صورتها النهائية, وجاهزه للتطبيق, ثم تم **التجريب المبدئي الاستطلاعي للوحدة المُقترحة:** قامت الباحثة بتدريس الوحدة لمجموعة من طلاب الصف الأول الإعدادي بمدرسة بدرية حامد الاعدادية بنات خلال الفترة من الأحد الموافق ٢ نوفمبر ٢٠١٩م إلي الخميس الموافق ٢٧ نوفمبر ٢٠٢٠م, بواقع (ستة لقاءات)؛ بهدف تحديد سهولة أو صعوبة مُحتوى موضوعات الوحدة ومدى مُناسبة الأنشطة والاختبارات المُتضمنة داخلها لهم, وتمت مُراجعة دروس الوحدة المُقترحة حتى أخذت صورتها النهائية, وبذلك أصبحت كتيب التلميذ لدراسة الوحدة المُقترحة في صورتها النهائية(*), وجاهزًا للتطبيق.

٢- **إعداد دليل المُعلم لتدريس وحدة (النانو تكنولوجي) المُقترحة القائمة علي استراتيجيات التعليم المُتمايز:** تم إعداد دليل لكي يسَترشد به المُعلم في التدريس وحدة (النانو تكنولوجي) المُقترحة القائمة

(*) ملحق (٦) قائمة موضوعات وحدة النانو تكنولوجي المقترحة (الصورة النهائية).
(*) ملحق (٦) كتيب التلميذ لدراسة وحدة (النانو تكنولوجي) المقترحة القائمة علي استراتيجيات التعليم المتمايز.

علي استراتيجيات التعليم المُتمايز، وذلك لتنمية الثقافة العلمية، والدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المُختلفة، وتضمن الدليل التالي:

أ. نبذة عن مُتغيرات البحث: النانو تكنولوجي، التعليم المُتمايز, الثقافة العلمية, والدافعية نحو تعلم العلوم, وأساليب التعلم.

ب. الأهداف العامة لوحدة (النانو تكنولوجي) المُقترحة.

ج. المُحتوى العلمي للوحدة المُقترحة.

د. الخطة الزمنية لتنفيذ دروس الوحدة المُقترحة.

ه. الوسائل والأنشطة التعليمية اللازمة؛ لتنفيذ دروس الوحدة المُقترحة.

و. دروس الوحدة المُختارة المصوغة باستخدام استراتيجيات التعليم المُتمايز.

ولقد تم عرض دليل المُعلم على السادة المُحكمين, وإجراء التعديلات وفقًا للمُقترحات التي أبداها السادة المُحكمون, وبعد إجراء التعديلات وفق المقترحات التي أبداها السادة المُحكمون, أصبح دليل المُعلم في صورته النهائية(**), وجاهزًا للتطبيق.

(ج) إعداد أداتي البحث:

تتمثل أداتي البحث الحالي في اختبار الثقافة العلمية, ومقياس الدافعية نحو تعلم العلوم, وفيما يلي خطوات إعداد كل منها:

١- إعداد اختبار الثقافة العلمية المرتبطة بالنانوتكنولوجي:

تم تحيد الهدف من الاختبار وتم تحديد أبعاده, وإعداد جدول المواصفات وتوزيع الأسئلة, وتم جدول المواصفات وتوزيع الأسئلة؛ بحيث تم الربط بين الأبعاد, وموضوعات الوحدة المختارة, وهو كالتالي:

جدول (٢): جدول المواصفات وتوزيع الأسئلة بالنسبة لاختبار الثقافة العلمية ككل، وأبعاده.

أبعاد الثقافة العلمية	رقم السؤال	عدد الأسئلة	الوزن النسبي
البعد المعرفي	١, ٢, ٣, ٤, ٥, ٦, ٧, ٨, ٩, ١٠	١٠	%٣٣.٣٣
البعد المهاري	١, ٢, ٣, ٤, ٥, ٦, ٧, ٨, ٩, ١٠	١٠	%٣٣.٣٣
البعد الوجداني	١, ٢, ٣, ٤, ٥, ٦, ٧, ٨, ٩, ١٠	١٠	%٣٣.٣٣
اختبار الثقافة العلمية ككل	٣٠		%١٠٠.٠٠

يتضح من الجدول (٢) أن عدد مُفردات الاختبار(٣٠) مُفردة مُوزعة على الأبعاد الثلاثة للثقافة العلمية: البعد المعرفي (١٠) أسئلة, البعد المهاري (١٠) أسئلة, البعد الوجداني (١٠) أسئلة.

(**) ملحق (٩) دليل المعلم لتدريس وحدة (النانو تكنولوجي) المقترحة القائمة علي استراتيجيات التعليم المتمايز.

و تم تحديد نوع مُفردات الأسئلة؛ حيث أُستخدم في إعداد اختبار الثقافة العلمية نوع من الاختبارات الموضوعية وهو الاختيار من مُتعدد, وتم تطبيق الاختبار في صورته النهائية على مجموعة استطلاعية من غير عينة البحث تتكون من (٤٥) تلميذًا بمدرسة "بدرية حامد الاعدادية بنات " التابعة لإدارة أسوان التعليمية, وبعد تصحيح الإجابات ورصد الدرجات, حيث تحددت النهاية العُظمي للاختبار بـ (٣٠) درجة بمُعدل درجة واحدة لكل إجابة صحيحة, وتمت عملية الضبط الإحصائي(**) لحساب صدق الاتساق الداخلي (التكويني) حيث جاءت جميع مُعاملات ارتباط أبعاد الاختبار بالمجموع الكلي دالة عند مُستوى (٠.٥), وهذا يُعني تمتع الاختبار بمُستوى صدق عال مقبول تربويًا, وحساب الصدق الظاهري (المُحتوى أو المضمون أو المُحكمين, وحساب الصدق المنطقي, وحساب الصدق الذاتي (الإحصائي): تم حساب صدق الاختبار عن طريق الصدق الذاتي الذي يُساوى الجذر التربيعي لمُعامل الثبات فوجد إنه يُساوى (٠.٩١)؛ مما يُشير إلى أن الاختبار صادق بصورة مرضية, أي انه يقيس ما وضع لقياسه, وحساب مُعامل ثبات الاختبار باستخدام مُعادلة ألفا (a) كرونباخ Cronbach؛ حيث بلغت (٠.٨٦)؛ مما يُعني أن الاختبار يتمتع بمُستوى مُناسب من الثبات تناسب غرض البحث العلمي؛ مما جعل الباحثة مُطمئنًا لاستخدامه كأداة قياس, وحساب مُعاملات السهولة والصعوبة لمُفردات الاختبار: وقد جاءت جميع مُعاملات السهولة والصعوبة لمُفردات الاختبار مُعاملات مقبولة تربويًا؛ حيث جاءت مُعظمها محصورة بين (٠.٢٠, ٠.٨٠)؛ وهذا يُعني أنها تَمتع الاختبار بمُستوي سهولة وصعوبة مقبول تربويًا؛ مما جعل الباحثة مُطمئنًا لاستخدامه كأداة قياس, وحساب مُعاملات التمييز لمُفردات الاختبار: وقد جاءت جميع مُعاملات التمييز أكبر من (٠.٣٠), وهو الحد المُقبول تربويًا, يتضح مما سبق تَمتع الاختبار بمُستوي تمييز مقبول تربويًا؛ مما جعل الباحثة مُطمئنًا لاستخدامه كأداة قياس.

وتم حساب زمن تطبيق الاختبار بعد رصد الزمن الذي استغرقته أول تلميذ وآخر تلميذ من أفراد المجموعة في الإجابة عن أسئلة الاختبار، وفى نهاية التجربة تم حساب متوسط زمن الاختبار, وقد بلغ (٩١) دقيقة, بالإضافة إلي الزمن اللازم لإلقاء التعليمات اذ يُمكن إضافة (٥) دقائق لتوضيح تعليمات الاختبار, وبذلك يصبح الزمن الكلي الاختبار (٦٩) دقيقة, وبذلك تم التوصل إلى الصورة النهائية لاختبار الثقافة العلمية: بعد إجراء التعديلات في ضوء آراء السادة المُحكمين، وحساب صدق الاختبار, وثباته أصبح اختبار الثقافة العلمية مكونًا من (٣٠) مُفردة في صورته النهائية, وبذلك أصبح الاختبار صالحًا للتطبيق على مجموعة البحث النهائية.

٢- إعداد مقياس الدافعية نحو نعلم العلوم:

تم تحديد الهدف من المقياس, وتحديد أبعاد المقياس, وهى: (حب الاستطلاع – مُستوى الطموح – الاستقلالية – القدرة علي التحمل – المُثابرة – الاستمتاع بتعلم العلوم), واستخدام تتدرج من أربع مستويات لدافعية تلاميذ الصف الأول الإعدادي نحو تعلم العلوم, وهي: دائمًا أو غالبًا أو أحيانًا أو نادرًا, وتم صياغة عدد(٣٠) عبارة، وتم صياغة تعليمات المقياس وتوضيح طريقة الإجابة عنه بمثال في الصفحة الأولى من كراسة الأسئلة، كما تم تصميم ورقة للإجابة على المقياس منفصلة عن كراسة الأسئلة وتم عمل مفتاح تصحيح, وتم صياغة تعليمات المقياس, وتحديد طريقة الإجابة عن المقياس, وعرض المقياس على مجموعة من المحكمين وقد أشار معظم المُحكمين إلي سلامة العبارات من الناحية اللغوية، وكذلك وضوح العبارات وإنتمائها للبعد الذي تندرج تحتها، وملائمة المقياس للغرض المعد من أجله، إلا أن بعض السادة المُحكمين أشار إلي إجراء تعديل لصياغة بعض العبارات، وقد تم إجراء التعديلات التي

(*) أُجريت العمليات الحسابية والإحصائية باستخدام برنامجي (SPSS.V19 – Excel Microsoft) للمُعالجات الإحصائية.

أشار إليها السادة المُحكمين، وبعد ذلك تم توزيع عبارات المقياس توزيعاً عشوائياً؛ تمهيداً لإجراء التجربة الإستطلاعية وضبط المقياس إحصائياً.

تم أجراء التجربة الإستطلاعية لمقياس الدافعية تعلم العلوم على نفس المجموعة الاستطلاعية التي تم تطبيق اختبار الثقافة العلمية عليها، وبعد الانتهاء من التطبيق تم تصحيح الإجابات ورصد الدرجات, وتحددت الدرجة النهائية العظمي الاختبار (١٢٠) درجة ثم تم تصحيح الاجابات, وقد أجريت العمليات الحسابية, والإحصائية بإستخدام برنامج (SPSS"19" for Windows) للمعالجات الإحصائية, وتمت عملية الضبط الإحصائي لحساب مُعاملات صدق الاتساق الداخلي (التكويني)؛ حيث جاءات جميع مُعاملات ارتباط أبعاد المقياس بالمجموع الكلي دالة عند مُستوى (٠.٥), وهذا يُعني تمتع الاختبار بمُستوى صدق عال مقبول تربويًا, وحساب مُعاملات صدق مقياس الدافعية نحو تعلم العلوم ولقد استخدم الباحث الطرق التالية لحساب مُعاملات صدق الاختبار: الصدق الظاهري (المُحتوي أو المضمون أو المُحكمين, والصدق المنطق, والصدق الذاتي (الإحصائي ووجد (٠.٩٢), مما يُشير إلى أن الاختبار صادق بصورة مُرضية, وحساب مُعامل ثبات مقياس الدافعية تعلم العلوم: استخدام مُعادلة ألفا (a) كرونباخ Cronbach ووجدت جميعها دالة عند مُستوى (٠,٠٥)؛ مما يُعني أن المقياس يتمتع بمُستوى مُناسب من الثبات؛ مما جعل الباحث مُطمئن لاستخدامه كأداة قياس.

وتم حساب شدة الإنفعالية لعبارات مقياس الدافعية نحو تعلم العلوم: تعد شدة الإنفعالية للعبارة مُناسبة إذا كانت النسبة المئوية للذين إستجابوا للبديل "نادراً" أقل من (٢٥%) من أفراد البحث، وتعد شدة الإنفعالية غير مقبولة إذا زادت هذه النسبة عن (٢٥%)، وبعد حساب النسبة المئوية للطلاب الذين إختاروا البديل " نادراً" في كل عبارة تبين أن جميع عبارات المقياس ذات درجة مقبولة من شدة الإنفعالية؛ حيث تراوحت قيمتها ما بين (٠.١٠ – ٠.٢٣).

حساب زمن تطبيق مقياس الدافعية نحو تعلم العلوم: تم تحديد الزمن اللازم للاختبار بعد رصد الزمن الذي استغرقته أول تلميذ وآخر تلميذ من أفراد المجموعة في الإجابة عن أسئلة الاختبار، وفى نهاية التجربة تم حساب **متوسط** زمن الاختبار, وقد بلغ (٢٥+٣٠) ÷ (٢) = (٢٨) دقيقة, بالإضافة إلى الزمن اللازم لإلقاء التعليمات اذ يُمكن إضافة (٥) دقائق لتوضيح تعليمات الاختبار, وبذلك يصبح الزمن الكلي للمقياس (٢٨) دقيقة.

التوصل إلى الصورة النهائية لمقياس الدافعية نحو تعلم العلوم: بعد إجراء التعديلات في ضوء آراء السادة المُحكمين(*)، وحساب صدق الاختبار, وثباته, أصبح مقياس الدافعية نحو تعلم العلوم مكون من (٣٠) مُفردة في صورته النهائية(**), وبذلك أصبح المقياس صالحًا للتطبيق علي مجموعة البحث النهائية, كما هو موضح في الجدول (٣) التالي :

(*) ملحق (١) قائمة بأسماء السادة المُحكمين لمواد البحث وأدواته.
(**) ملحق (١١) مقياس الإنخراط في تعلم العلوم (الصورة النهائية).

جدول (٣): جدول مواصفات مقياس الإنخراط في تعلم العلوم

أبعاد المقياس	أرقام العبارات		المجموع
	إيجابية	سلبية	
حب الاستطلاع	١, ٧, ١٣	١٩, ٢٥	٥
مُستوى الطموح	٢, ٨, ٢٦	١٤, ٢٠	٥
الاستقلالية	٩, ١٥, ٢١	٣, ٢٧	٥
القدرة علي التحمل	٤, ١٦, ٢٨	١٠, ٢٢	٥
المُثابرة	١٧, ٢٣, ٢٩	٥, ١١	٥
الاستمتاع بتعلم العلوم	٦, ١٨, ٣٠	١٢, ٢٤	٥
مقياس الدافعية نحو تعلم العلوم ككل	١٥	١٥	٣٠

الثالث عشر- التجربة الميدانية ونتائجها, والتوصيات والبحوث المقترحة:

(أ) التجربة الميدانية ونتائجها:

- **اختيار مجموعة البحث**: اختيرت بالطريقة المقصودة, وتقوم فكرة هذه الطريقة على اختيار مدرسة تمثل المجتمع الأصلي تمثلها تمثيلًا إحصائيًا صحيحًا, وقد تم اختيار مجموعة البحث من تلاميذ مدرسة الجعافرة الإعدادية المشتركة بحري التابعة لإدارة دراو التعليمية بمحافظة أسوان، وشملت مجموعة البحث (٥٨) تلميذًا وتلميذة، وحرصت الباحثة علي إجراء التجربة علي جميع التلاميذ للإستفادة منها قدر الإمكان, وقد بدأ تطبيق تجربة البحث يوم الإثنين المُوافق: ١٠ فبراير ٢٠٢٠م واستمر إلى يوم الخميس المُوافق ٥ مارس ٢٠٢٠م, و تحملت الباحثة عبء التدريس لمجموعة البحث حرصًا منه على دقة التطبيق وسلامة التنفيذ.

- **الاستعداد لتنفيذ تجربة البحث:** قبل إجراء التجربة التقت الباحثة بمدير المدرسة ومعلمة العلوم بالمدرسة؛ لتوضيح الغرض من البحث وأهميته وإجراءات التدريس باستخدام التعليم والمُتمايز، وقد أبدى مدير المدرسة ومعلمة العلوم تفهمًا لأهداف البحث, الإستعداد للمشاركة فيه من خلال حث التلاميذ علي الجدية أثناء دراسة الوحدة ورصد مكافأت للمتفوقين, وتم توفير كل المواد والأدوات اللازمة لإجراء تجربة البحث قبل البدء في تنفيذها, تم الاتفاق مع مدير المدرسة علي تخصيص وقت محدد للتدريس للمجوعة البحث يتفق مع ظروف الباحثة, وطبيعة عملها, التزمت الباحثة بالوقت المَحدد لتدريس الوحدةالمقترحة, ولوحظ أثناء تدريس الوحدة مدى اهتمام التلاميذ بالعمل في مجموعات تعاونية، كما أبدين اهتمامهن بالأنشطة والمهام التي كانت تطلب منهم، كما أبدوا خوفهم من تجربة البحث في البداية, وربما يرجع ذلك إلى أنها تجربة لم يمرو بها من قبل.

- **تطبيق أداتي البحث قبليًا**: طبقت الباحثة بمعاونة معلمة العلوم البحث اختبار الثقافة العلمية المتعلقة بتقنية النانو تكنولوجي مقياس الدافعية نحو تعلم العلوم على مجموعة البحث قبليًا يوم الأحد الموافق ٨ فبراير ٢٠٢٠م علي التلاميذ مجموعة البحث, والجدول التالي يوضح نتائج التطبيق القبلي؛ للتأكد من تكافؤ التلاميذ ذوي أساليب التعلم المُختلفة في الثقافة العملية استخدمت الباحثة أسلوب تحليل

التباين وحساب مجموع المربعات والتباين بين المجموعات وحساب قيمة (ف) في التطبيق القبلي للاختبار الثقافة العلمية, واتضح أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين التلاميذ ذوي أساليب التعلم المُختلفة (البصري اللفظي, والعملي التأملي, والتتابعي الكلي, الحدسي الحسي) في اختبار الثقافة العلمية، مما يدل على تكافؤ التلاميذ ذوي أساليب التعلم المُختلفة قبل تطبيق التجريب.

- **تدريس الوحدة:** بدأ تدريس الوحدة التجريبية الإثنين المُوافق: ١٠ فبراير ٢٠٢٠م, واستغرق تدريس الوحدة مدة ثلاث أسابيع ونصف, بواقع (٩) حصة, بالإضافة إلى عدد (حصة واحدة) لتعريفهم بالهدف من تجربة البحث, وأهميتها, وكيفية التدريس, وطبيعة المهام التي ستوكل إليهم, خلال الفترة من يوم الإثنين المُوافق: ١٠ فبراير ٢٠٢٠م إلـى يوم الخميس المُوافق ٥ مارس ٢٠٢٠م

- **تطبيق أداتي البحث بعديًا**: بعد الانتهاء من تنفيذ تجربة البحث وتدريس الوحدة المُختارة للتلاميذ مجموعتي البحث قام الباحث بتطبيق أدوات القياس بعديًا للمجموعتين التجريبية والضابطة في اليوم نفسه حتى لا تلتقي تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة, اختبار اختبار الثقافة العلمية: وذلك يوم الأحد المُوافق ٨ مارس ٢٠٢٠م, ومقياس الدافعية نحو تعلم العلوم: وذلك يوم الإثنين المُوافق ٩ مارس ٢٠٢٠م, وبعد الانتهاء من التطبيق تم التصحيح وجدولة النتائج تمهيدًا لمُعالجتهما احصائيًا, وذلك بهدف قياس فاعلية وحدة مقترحة في النانو تكنولوجي قائمة علي استراتيجيات التعليم المُتمايز لتنمية الثقافة العلمية والدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي أساليب التعلم المُختلفة", تم التوصل إلى النتائج, التي سيتم عرضها فيما بعد.

- **الأساليب الإحصائية المستخدمة:** استخدام اختبار "ولككسون" (Wilcoxon) للفرق بين متوسطات الرتب لدرجات التطبيق القبلي والبعدى لعينتين مُرتبطتين لمعرفة اتجاه ومقدار هذا الفرق ودلالته الإحصائية؛ لاختبار مدي صحة فروض البحث, وتم حساب قيمة ودلالة حجم التأثير (r) باستخدام المعادلة $r = = \frac{Z}{\sqrt{N}}$, حيث (N) تمثل عدد الملاحظات الكلية للبحث مضروبًا في عدد التلاميذ المشاركين, والذي يمثل في ضوء القياسين القبلي والبعدى (N=24) وتستخدم تلك المعادلة لحساب خجم التأثير (r) في التحليل اللابارمتري المعتمد على قيم (Z) وذلك لمعرفة حجم تأثير الوحدة المقترحة في تنمية الثقافة العلمية والدافعية نحو تعلم العلوم.

- **تحليل نتائج البحث وتفسيرها:**

يُمكن عرض نتائج البحث من خلال الإجـابة عن سؤالا البحث والتحقق من صحة فروضه كالتالي:

١. النتائج الخاصة باختبار الثقافة العلمية:

<u>للاجابة على السؤال الخامس من أسئلة البحث الذي نصه</u>: "ما فاعلية وحدة مقترحة في النانو تكنولوجي قائمة علي استراتيجيات التعليم المُتمايز لتنمية الثقافة العلمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أنماط التعلم المُختلفة؟"، **<u>والتحقق من مدى صحة الفرض الأول والثاني من فروض البحث</u>**, وذلك عن طريق استخدام اختبار ويلكويكسون *Willcoxon* لحساب دلالة الفروق لعينتين مرتبطتين كأحد أساليب الأحصاء اللابارمتري، وذلك عن طريق معرفة قيمة (z)، ومعرفة دلالتها الإحصائية:

جدول (٤): قيم (Z) ودلالتها للفرق بين متوسطات الرتب لدرجات التطبيقين القبلي والبعدى لاختبار الثقافة العلمية ككل, وأبعاده على مجموعة البحث

أسلوب التعلم	أبعاد الاختبار	ن	نوع التطبيق	مجموع رتب الفروق الموجبة(+T)	مجموع رتب الفروق السالبة (-T)	متوسط رتب الفروق الموجبة(+T)	متوسط رتب الفروق السالبة(-T)	قيمة (z)	الدلالة الإحصائية
البصري اللفظي	الجانب المعرفي	١٣	قبلي	٩١.٠٠	٠.٠٠	٧.٠٠	٠.٠٠	-٣.٢٤١	دالة عند ٠.٠٥
			بعدي						
	الجانب المهاري		قبلي	٩١.٠٠	٠.٠٠	٧.٠٠	٠.٠٠	٣.٢٦٩	دالة عند ٠.٠٥
			بعدي						
	الجانب الوجداني		قبلي	٩١.٠٠	٠.٠٠	٧.٠٠	٠.٠٠	٣.٢٤١	دالة عند ٠.٠٥
			بعدي						
	الثقافة العلمية		قبلي	٩١.٠٠	٠.٠٠	٧.٠٠	٠.٠٠	٣.٢٠٢	دالة عند ٠.٠٥
			بعدي						
العملي التأملي	الجانب المعرفي	١١	قبلي	٦٦.٠٠	٠.٠٠	٦.٠٠	٠.٠٠	٣.٠٢٠	دالة عند ٠.٠٥
			بعدي						
	الجانب المهاري		قبلي	٦٦.٠٠	٠.٠٠	٦.٠٠	٠.٠٠	٣.٠٢٥	دالة عند ٠.٠٥
			بعدي						
	الجانب الوجداني		قبلي	٦٦.٠٠	٠.٠٠	٦.٠٠	٠.٠٠	٢.٩٨٠	دالة عند ٠.٠٥
			بعدي						
	الثقافة العلمية		قبلي	٦٦.٠٠	٠.٠٠	٦.٠٠	٠.٠٠	٢.٩٥٢	دالة عند ٠.٠٥
			بعدي						
التتابعي الكلي	الجانب المعرفي	١٥	قبلي	١٢٠.٠٠	٠.٠٠	٨.٠٠	٠.٠٠	٣.٥٣٥	دالة عند ٠.٠٥
			بعدي						
	الجانب المهاري		قبلي	١٢٠.٠٠	٠.٠٠	٨.٠٠	١٢٠.٠٠	٣.٤٥١	دالة عند ٠.٠٥
			بعدي						
	الجانب الوجداني		قبلي	١٢٠.٠٠	٠.٠٠	٨.٠٠	١٢٠.٠٠	٣.٤٤٣	دالة عند ٠.٠٥
			بعدي						
	الثقافة العلمية		قبلي	١٢٠.٠٠	٠.٠٠	٨.٠٠	١٢٠.٠٠	٣.٤١٩	دالة عند ٠.٠٥
			بعدي						
الحدسي الحسي	الجانب المعرفي	١٩	قبلي	١٩٠.٠٠	٠.٠٠	١٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٨٤٨	دالة عند ٠.٠٥
			بعدي						
	الجانب المهاري		قبلي	١٩٠.٠٠	٠.٠٠	١٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٨٥٦	دالة عند ٠.٠٥
			بعدي						
	الجانب الوجداني		قبلي	١٩٠.٠٠	٠.٠٠	١٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٨٤٦	دالة عند ٠.٠٥
			بعدي						
	الثقافة العلمية		قبلي	١٩٠.٠٠	٠.٠٠	١٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٨٣٢	دالة عند ٠.٠٥
			بعدي						

يتضح من جدول (٤) أنه يوجد فرق كبير بين متوسطي القياس القبلي والبعدي لاختبار الثقافة العلمية لأفراد المجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي, حيث أن قيمة (z) المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية،

وهي دالة إحصائيًا عند مُستوى (٠.٠٠٥)، وذلك يُعني أنه يُوجد فرق دال إحصائيًا عند مُستوى (٠.٠٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الثقافة العلمية ككل، وأبعاده، وبذلك يتم رفض الفرض الصفري الأول، وقبول الفرض البديل، الذي ينص على أنه علي: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مُستوى (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الثقافة العلمية, ككل, وأبعاده".

- **حساب نسبة الكسب المُعدل لـ "بليك" بالنسبة لاختبار الثقافة العلمية ككل، وأبعاده:**

للتأكد من فاعلية الاستراتيجية بالنسبة لاختبار الثقافة العلمية ككل، وأبعاده تم استخدام مُعادلة الكسب المُعدل لبليك التي تتطلب معرفة مُتوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار والدرجة النهائية، وقد جاءت النتائج كما يُوضحها جدول (٥) التالي:

جدول (٥): نسبة الكسب المعدل لـ "بليك" بالنسبة لاختبار الثقافة العلمية ككل، وأبعاده.

أسلوب التعلم	المتغير التابع	التطبيق القبلي	التطبيق البعدي	الدرجة العظمى	نسبة الكسب	الدلالة
		م١	م٢			
البصري اللفظي	الجانب المعرفي	٠.٦٩٢	٨.٣٠٨	١٠	١.٥٨	مقبولة
	الجانب المهاري	٠.٦١٥	٨.٦١٥	١٠	١.٥٥	مقبولة
	الجانب الوجداني	٠.٦١٥	٨.٥٣٨	١٠	١.٦٣	مقبولة
	الثقافة العلمية ككل	١.٩٢	٢٥.٤٦٢	٣٠	١.٦٢	مقبولة
العملي التأملي	الجانب المعرفي	٠.٦٣٦	٨.٥٤٦	١٠	١.٦٣	مقبولة
	الجانب المهاري	٠.٥٤٦	٨.٧٢٧	١٠	١.٦٩	مقبولة
	الجانب الوجداني	٠.٣٦٤	٨.٥٤٦	١٠	١.٦٨	مقبولة
	الثقافة العلمية ككل	١.٥٤٦	٢٥.٨١٨	٣٠	١.٦٥	مقبولة
التتابعي الكلي	الجانب المعرفي	٠.٦٦٧	٨.٨٦٧	١٠	١.٧٠	مقبولة
	الجانب المهاري	٠.٦٦٧	٧.٧٣٣	١٠	١.٤٧	مقبولة
	الجانب الوجداني	٠.٥٣٣	٨.٢٦٧	١٠	١.٥٨	مقبولة
	الثقافة العلمية ككل	١.٨٦٧	٢٤.٨٦٧	٣٠	١.٥٧	مقبولة
الحدسي الحسي	الجانب المعرفي	٠.٥٧٩	٧.٦٨٤	١٠	١.٤٦	مقبولة
	الجانب المهاري	٠.٥٧٨	٦.٨٩٥	١٠	١.٣٠	مقبولة
	الجانب الوجداني	٠.٦٣٢	٧.٣٦٨	١٠	١.٣٩	مقبولة
	الثقافة العلمية ككل	١.٧٨٩	٢١.٩٤٧	٣٠	١.٣٨	مقبولة

يتضح من الجدول (٥) أن قيم نسبة الكسب المعدل لـ "بليك" بالنسبة لاختبار الثقافة العلمية ككل، وأبعاده, المتمثلة في: (الجانب المعرفي, والجانب المهاري, والجانب الوجداني, واختبار الثقافة العلمية ككل) مقبولة؛ حيث أنها تقع في المدى الذي حدده بليك من (١-٢)، وتدل نسبة الكسب المعدل لـ "بليك" علي أن الوحدة المقترحة ذات فاعلية في تنمية الثقافة العلمية لدي تلاميذ المجموعة التجريبية.

- **حساب حجم تأثير وحدة "النانو النانو تكنولوجي" المقترحة في الثقافة العلمية:**

للتأكد من فاعلية وحدة "النانو تكننولوجي" المقترحة المصوغة باستخدام استراتيجيات التعليم المُتمايز في تنمية الثقافة العلمية ككل، وكل بعد من أبعادها تم حساب حجم التأثير **(R)** للوحدة المقترحة في تنمية الثقافة العلمية ككل، وكل بعد من أبعادها وقد جاءت النتائج كما يُوضحها جدول (٦) التالي:

جدول (٦) قيم (Z) وقيم (R) المقابلة لها، ومقدار حجم التأثير بالنسبة الثقافة العلمية ككل، وأبعادها

العامل المُستقل	أسلوب التعلم	العوامل التابعة	(Z)	(N)	حجم التأثير (R)	دلالة حجم التأثير
وحدة "النانو تكنولوجي" المقترحة المصوغة باستخدام استراتيجيات التعليم المُتمايز	البصري اللفظي	الجانب المعرفي	٣.٢٤١	١٣	٠.٦٣	مُرتفع
		الجانب المهاري	٣.٢٦٩		٠.٦٤	مُرتفع
		الجانب الوجداني	٣.٢٤١		٠.٦٣	مُرتفع
		الثقافة العلمية ككل	٣.٢٠٢		٠.٦٢	مُرتفع
	العملي التأملي	الجانب المعرفي	٣.٠٢٠	١١	٠.٦٤	مُرتفع
		الجانب المهاري	٣.٠٢٥		٠.٦٥	مُرتفع
		الجانب الوجداني	٢.٩٨٠		٠.٦٣	مُرتفع
		الثقافة العلمية ككل	٢.٩٥٢		٠.٦٢	مُرتفع
	التتابعي الكلي	الجانب المعرفي	٣.٥٣٥	١٥	٠.٦٤	مُرتفع
		الجانب المهاري	٣.٤٥١		٠.٦٣	مُرتفع
		الجانب الوجداني	٣.٤٤٣		٠.٦٣	مُرتفع
		الثقافة العلمية ككل	٣.٤١٩		٠.٦٢	مُرتفع
	الحدسي الحسي	الجانب المعرفي	٣.٨٤٨	١٩	٠.٦٢	مُرتفع
		الجانب المهاري	٣.٨٥٦		٠.٦٣	مُرتفع
		الجانب الوجداني	٣.٨٤٦		٠.٦٢	مُرتفع
		الثقافة العلمية ككل	٣.٨٣٢		٠.٦٢	مُرتفع

يتضح من الجدول (٦) أن قيم حجم تأثير العامل المُستقل وحدة "النانو تكنولوجي" المقترحة المصوغة باستخدام استراتيجيات التعليم المُتمايز في العامل التابع الثقافة العلمية ككل، وأبعادها > ٠.٨ ، وهذا يدل على أن حجم تأثير العامل المُستقل على العامل التابع مُرتفعًا عند أبعاد: (الجانب المعرفي, والجانب المهاري, والجانب الوجداني, واختبار الثقافة العلمية ككل), وبذلك يتم رفض الفرض الصفري الثاني، وقبول الفرض البديل، الذي ينص على أنه: "توجد فاعلية لتدريس وحدة (النانو تكنولوجي) المُقترحة المصوغة وفقًا لاستراتيجيات التعليم المُتمايز كما تقاس باستخدام قيمة (R) في رفع مُستوى الثقافة العلمية ككل, وأبعادها الفرعية للتلاميذ مجموعة البحث".

٢. النتائج الخاصة بمقياس الدافعية نحو تعلم العلوم:

للاجابة علي السؤال الخامس من أسئلة البحث الذي نصه: "ما فاعلية وحدة مقترحة في النانو تكنولوجي قائمة علي استراتيجيات التعليم المُتمايز لتنمية الدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أنماط التعلم المُختلفة؟"، **والتحقق من مدى صحة الفرض الثالث والرابع من فروض البحث**, وذلك عن طريق استخدام اختبار ويلكويكسون *Willcoxon* لحساب دلالة الفروق لعينتين مرتبطتين كأحد أساليب الأحصاء اللابارمتري، وذلك عن طريق معرفة قيمة (z)، ومعرفة دلالتها الإحصائية:

جدول (٧): قيم (Z) ودلالتها للفرق بين متوسطات الرتب لدرجات التطبيقين القبلي والبعدى لمقياس الدافعية نحو تعلم العلوم ككل, وأبعاده على مجموعة البحث

أسلوب التعلم	أبعاد الاختبار	ن	نوع التطبيق	مجموع رتب الفروق الموجبة(+T)	مجموع رتب الفروق السالبة (-T)	متوسط رتب الفروق الموجبة(+T)	متوسط رتب الفروق السالبة(-T)	قيمة (z)	الدلالة الإحصائية
البصري اللفظي	حب الاستطلاع	١٣	قبلي	٩١.٠٠	٠.٠٠	٧.٠٠	٠.٠٠	٣.٢٣٨	٠.٠٥
			بعدي						

أسلوب التعلم	أبعاد الاختبار	ن	نوع التطبيق	مجموع رتب الفروق الموجبة(+T)	مجموع رتب الفروق السالبة (-T)	متوسط رتب الفروق الموجبة(+T)	متوسط رتب الفروق السالبة(-T)	قيمة (z)	الدلالة الإحصائية
	مُستوى الطموح		قبلي	٩١.٠٠	٠.٠٠	٧.٠٠	٠.٠٠	٣.٢٤١	٠.٠٥
			بعدي						
	الاستقلالية		قبلي	٩١.٠٠	٠.٠٠	٧.٠٠	٠.٠٠	٣.٥٠٠	٠.٠٥
			بعدي						
	القدرة علي التحمل		قبلي	٩١.٠٠	٠.٠٠	٧.٠٠	٠.٠٠	٣.٢١٦	٠.٠٥
			بعدي						
	المثابرة		قبلي	٩١.٠٠	٠.٠٠	٧.٠٠	٠.٠٠	٣.٤١٩	٠.٠٥
			بعدي						
	الاستمتاع بتعلم العلوم		قبلي	٩١.٠٠	٠.٠٠	٧.٠٠	٠.٠٠	٣.٢١٨	٠.٠٥
			بعدي						
	الدافعية ككل		قبلي	٩١.٠٠	٠.٠٠	٧.٠٠	٠.٠٠	٣.١٨٧	٠.٠٥
			بعدي						
العملي التأملي	حب الاستطلاع	١١	قبلي	٦٦.٠٠	٠.٠٠	٦.٠٠	٠.٠٠	٣.٠٦٢	٠.٠٥
			بعدي						
	مُستوى الطموح		قبلي	٦٦.٠٠	٠.٠٠	٦.٠٠	٠.٠٠	٣.١٢٧	٠.٠٥
			بعدي						
	الاستقلالية		قبلي	٦٦.٠٠	٠.٠٠	٦.٠٠	٠.٠٠	٣.١٢٥	٠.٠٥
			بعدي						
	القدرة علي التحمل		قبلي	٦٦.٠٠	٠.٠٠	٦.٠٠	٠.٠٠	٢.٩٧١	٠.٠٥
			بعدي						
	المثابرة		قبلي	٦٦.٠٠	٠.٠٠	٦.٠٠	٠.٠٠	٢.٩٥٨	٠.٠٥
			بعدي						
	الاستمتاع بتعلم العلوم		قبلي	٦٦.٠٠	٠.٠٠	٦.٠٠	٠.٠٠	٢.٩٤٥	٠.٠٥
			بعدي						
	الدافعية ككل		قبلي	٦٦.٠٠	٠.٠٠	٦.٠٠	٠.٠٠	٢.٩٣٨	٠.٠٥
			بعدي						
التتابعي الكلي	حب الاستطلاع	١٥	قبلي	١٢٠.٠٠	٠.٠٠	٨.٠٠	٠.٠٠	٣.٦٨٩	٠.٠٥
			بعدي						
	مُستوى الطموح		قبلي	١٢٠.٠٠	٠.٠٠	٨.٠٠	١٢٠.٠٠	٣.٦٩٠	٠.٠٥
			بعدي						
	الاستقلالية		قبلي	١٢٠.٠٠	٠.٠٠	٨.٠٠	١٢٠.٠٠	٣.٥٧١	٠.٠٥
			بعدي						
	القدرة علي التحمل		قبلي	١٢٠.٠٠	٠.٠٠	٨.٠٠	١٢٠.٠٠	٣.٤٦٤	٠.٠٥
			بعدي						
	المثابرة		قبلي	١٢٠.٠٠	٠.٠٠	٨.٠٠	١٢٠.٠٠	٣.٤٧٢	٠.٠٥
			بعدي						
	الاستمتاع		قبلي	١٢٠.٠٠	٠.٠٠	٨.٠٠	١٢٠.٠٠	٣.٤٨٢	٠.٠٥

أسلوب التعلم	أبعاد الاختبار	ن	نوع التطبيق	مجموع رتب الفروق الموجبة(+T)	مجموع رتب الفروق السالبة (-T)	متوسط رتب الفروق الموجبة(+T)	متوسط رتب الفروق السالبة(-T)	قيمة (z)	الدلالة الإحصائية
	بتعلم العلوم		بعدي						
	الدافعية ككل		قبلي	١٢٠.٠٠	٠.٠٠	٨.٠٠	١٢٠.٠٠	٣.٤٢٠	٠.٠٥
			بعدي						
الحدسي الحسي	حب الاستطلاع	١٩	قبلي	١٩٠.٠٠	٠.٠٠	١٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٩٤٠	٠.٠٥
			بعدي						
	مُستوى الطموح		قبلي	١٩٠.٠٠	٠.٠٠	١٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٩٨١	٠.٠٥
			بعدي						
	الاستقلالية		قبلي	١٩٠.٠٠	٠.٠٠	١٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٨٨٥	٠.٠٥
			بعدي						
	القدرة علي التحمل		قبلي	١٩٠.٠٠	٠.٠٠	١٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٩٠٣	٠.٠٥
			بعدي						
	المثابرة		قبلي	١٩٠.٠٠	٠.٠٠	١٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٨٧٢	٠.٠٥
			بعدي						
	الاستمتاع بتعلم العلوم		قبلي	١٩٠.٠٠	٠.٠٠	١٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٩٤١	٠.٠٥
			بعدي						
	الدافعية ككل		قبلي	١٩٠.٠٠	٠.٠٠	١٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٨٢٩	٠.٠٥
			بعدي						

يتضح من جدول (٧) أنه يوجد فرق كبير بين متوسطي القياس القبلي والبعدي لمقياس الدافعية نحو تعلم العلوم ككل, وأبعاده لأفراد المجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي؛ حيث أن قيمة (z) المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية، وهي دالة إحصائيًا عند مستوي (٠.٠٠٥)، وذلك يعني أنه يوجد فرق دال إحصائيًا عند مُستوى (٠.٠٠٥) بين متوسطي الرتب لدرجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الدافعية نحو تعلم العلوم ككل, وأبعاده، وبذلك يتم رفض الفرض الصفري، وقبول الفرض البديل، الذي ينص علي أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مُستوى (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الدافعية نحو تعلم العلوم, ككل, وأبعاده".

- حساب نسبة الكسب المُعدل لـ "بليك" بالنسبة لمقياس الدافعية نحو تعلم العلوم, ككل, وأبعاده:

للتأكد من فاعلية الاستراتيجية بالنسبة لمقياس الدافعية نحو تعلم العلوم, ككل, وأبعاده, تم استخدام مُعادلة الكسب المُعدل لـ "بليك" التي تتطلب معرفة مُتوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للمقياس والدرجة النهائية، وقد جاءت النتائج كما يُوضحها جدول (٨) التالي:

جدول (٨): نسبة الكسب المعدل لـ "بليك" بالنسبة لمقياس الدافعية نحو تعلم العلوم, ككل, وأبعاده.

أسلوب التعلم	المتغير التابع	التطبيق القبلي	التطبيق البعدي	الدرجة العظمى	نسبة الكسب	الدلالة
		م١	م٢			
البصري اللفظي	حب الاستطلاع	٩.٧٦٩	١٧.٣٨٥	٢٠	١.١٢	مقبولة
	مُستوى الطموح	٩.٥٣٨	١٦.٣٨٥	٢٠	١.٠٠	مقبولة

أسلوب التعلم	المتغير التابع	التطبيق القبلي	التطبيق البعدي	الدرجة العظمى	نسبة الكسب	الدلالة
		م١	م٢			
البصري	حب الاستطلاع	٩.٧٦٩	١٧.٣٨٥	٢٠	١.١٢	مقبولة
	الاستقلالية	٩.٦٩٢	١٥.٦١٥	٢٠	٠.٨٨	غير مقبولة
	القدرة علي التحمل	٩.٣٨٥	١٦.٦٠٨	٢٠	١.٠٠	مقبولة
	المثابرة	٩.٢٣	١٥.٧٦٩	٢٠	١.٠٨	مقبولة
	الاستمتاع بتعلم العلوم	٩.٤٦٢	١٦.٠٠	٢٠	٠.٩٥	غير مقبولة
	الدافعية نحو تعلم العلوم ككل	٣٩.٦٩٢	٦٢.٢٣١	١٢٠	٠.٩٧	غير مقبولة
العملي التأملي	حب الاستطلاع	٩.٣٦٤	١٦.٥٤٥	٢٠	١.٠٤	مقبولة
	مُستوى الطموح	٩.٩٠٩	١٦.٧٢٧	٢٠	١.٠٢	مقبولة
	الاستقلالية	٩.٤٥٥	١٥.٩٠٩	٢٠	٠.٩٣	غير مقبولة
	القدرة علي التحمل	٩.٥٤٦	١٦.٥٤٦	٢٠	١.٠٢	مقبولة
	المثابرة	٩.٢٧٣	١٥.٨١٨	٢٠	٠.٩٤	غير مقبولة
	الاستمتاع بتعلم العلوم	٩.١٨٢	١٦.٣٦٤	٢٠	١.٠٢	مقبولة
	الدافعية نحو تعلم العلوم ككل	٥٦.٧٢٧	٩٧.٩٠٩	١٢٠	٠.٩٩	غير مقبولة
التتابعي الكلي	حب الاستطلاع	٩.١٣٣	١٦.٢٠	٢٠	١.٠١	مقبولة
	مُستوى الطموح	٩.٤٦٧	١٥.٦٠٠	٢٠	٠.٨٩	غير مقبولة
	الاستقلالية	٩.١٣٣	١٥.٠٦٧	٢٠	٠.٨٥	غير مقبولة
	القدرة علي التحمل	٩.٩٣٣	١٦.٠٦٧	٢٠	٠.٩٢	غير مقبولة
	المثابرة	٩.٤٦٧	١٥.٦٦٧	٢٠	٠.٩٠	غير مقبولة
	الاستمتاع بتعلم العلوم	٩.٧٣٣	١٦.٥٣٣	٢٠	١.٠٠	مقبولة
	الدافعية نحو تعلم العلوم ككل	٥٦.٨٦٧	٩٥.١٣٣	١٢٠	٠.٩٣	غير مقبولة
الحدسي الحسي	حب الاستطلاع	٩.٣٦٨	١٧.٠٠	٢٠	١.٠١	مقبولة
	مُستوى الطموح	٩.٦٨٤	١٥.٨٩٥	٢٠	٠.٩١	غير مقبولة
	الاستقلالية	٩.٧٨٩	١٥.٧٨٩	٢٠	٠.٨٩	غير مقبولة
	القدرة علي التحمل	٩.٨٧٩	١٦.٥٦٨	٢٠	٠.٩٦	غير مقبولة
	المثابرة	٩.٦٣٢	١٦.٢١١	٢٠	٠.٩٦	غير مقبولة
	الاستمتاع بتعلم العلوم	٩.٩٤٧	١٧.٢١١	٢٠	١.٠٩	مقبولة
	الدافعية نحو تعلم العلوم ككل	٥٨.٠٠	٩٨.٢٦٣	١٢٠	٠.٩٩	غير مقبولة

يتضح من الجدول (٨) أن قيم نسبة الكسب المعدل لـ "بليك" بالنسبة لمقياس الدافعية نحو تعلم العلوم, ككل بالنسبة لجميع الأنماط, المتمثلة في: (حب الاستطلاع – مُستوى الطموح – الاستقلالية – القدرة علي التحمل – المثابرة – الاستمتاع بتعلم العلوم) غير مقبولة؛ حيث أنها لا تقع في المدى الذي حدده بليك من (١-٢)، وتدل نسبة الكسب المعدل لـ "بليك" علي أن الوحدة المقترحة غير فعالة في تنمية الدافعية نحو تعلم العلوم لدي تلاميذ مجموعة البحث؛ ويرجع ذلك إلى قصر المدة الزمنية للوحدة التدريسية؛ كذلك اعتياد التلاميذ على استراتيجيات التدريس المعتادة جعل من الصعوبة تعويدهم على استراتيجيات التعليم المُتمايز.

- حساب حجم تأثير وحدة "النانو تكننولوجي" المقترحة في الدافعية نحو تعلم العلوم:

للتأكد من فاعلية وحدة "النانو تكننولوجي" المقترحة المصوغة باستخدام استراتيجيات التعليم المُتمايز في تنمية الثقافة العلمية ككل، وكل بعد من أبعادها تم حساب حجم التأثير **(R)** للوحدة المقترحة في تنمية الدافعية نحو تعلم العلوم ككل، وكل بعد من أبعادها, وقد جاءت النتائج كما يُوضحها جدول (٩) التالي:

جدول (٩): قيم (Z) وقيم (R) المقابلة لها، ومقدار حجم التأثير بالنسبة الدافعية نحو تعلم العلوم ككل، وأبعادها

العامل المُستقل	أسلوب التعلم	العوامل التابعة	(Z)	(N)	حجم التأثير (R)	دلالة حجم التأثير
وحدة "النانو تكنولوجي" المقترحة المصوغة باستخدام استراتيجيات التعليم المُتمايز	البصري اللفظي	حب الاستطلاع	٣.٢٣٨	١٣	٠.٦٤	مُرتفع
		مُستوى الطموح	٣.٢٤١		٠.٦٤	مُرتفع
		الاستقلالية	٣.٥٠٠		٠.٦٩	مُرتفع
		القدرة علي التحمل	٣.٢١٦		٠.٦٣	مُرتفع
		المثابرة	٣.٤١٩		٠.٦٧	مُرتفع
		الاستمتاع بتعلم العلوم	٣.٢١٨		٠.٦٣	مُرتفع
		الدافعية نحو تعلم العلوم ككل	٣.١٨٧		٠.٦٢	مُرتفع
	العملي التأملي	حب الاستطلاع	٣.٠٦٤	١١	٠.٦٥	مُرتفع
		مُستوى الطموح	٣.١٢٧		٠.٦٧	مُرتفع
		الاستقلالية	٣.١٢٥		٠.٦٧	مُرتفع
		القدرة علي التحمل	٢.٩٧١		٠.٦٧	مُرتفع
		المثابرة	٢.٩٤٧		٠.٦٣	مُرتفع
		الاستمتاع بتعلم العلوم	٢.٩٥٩		٠.٦٣	مُرتفع
		الدافعية نحو تعلم العلوم ككل	٢.٩٣٨		٠.٦٢	مُرتفع
	التتابعي الكلي	حب الاستطلاع	٣.٦٨٩	١٥	٠.٦٧	مُرتفع
		مُستوى الطموح	٣.٦٩٠		٠.٦٧	مُرتفع
		الاستقلالية	٣.٥٧١		٠.٦٥	مُرتفع
		القدرة علي التحمل	٣.٤٦٤		٠.٦٣	مُرتفع
		المثابرة	٣.٤٧٢		٠.٦٣	مُرتفع
		الاستمتاع بتعلم العلوم	٣.٤٨٢		٠.٦٤	مُرتفع
		الدافعية نحو تعلم العلوم ككل	٣.٤٢٠		٠.٦٢	مُرتفع
	الحدسي الحسي	حب الاستطلاع	٣.٩٤٠	١٩	٠.٦٤	مُرتفع
		مُستوى الطموح	٣.٩٨١		٠.٦٥	مُرتفع
		الاستقلالية	٣.٨٨٥		٠.٦٣	مُرتفع
		القدرة علي التحمل	٣.٩٠٣		٠.٦٣	مُرتفع
		المثابرة	٣.٨٧٢		٠.٦٢	مُرتفع
		الاستمتاع بتعلم العلوم	٣.٩٤١		٠.٦٤	مُرتفع
		الدافعية نحو تعلم العلوم ككل	٣.٨٢٩		٠.٦٢	مُرتفع

يتضح من الجدول (٩) أن قيم حجم تأثير العامل المُستقل وحدة "النانو تكنولوجي" المقترحة المصوغة باستخدام استراتيجيات التعليم المُتمايز في العامل التابع الدافعية نحو تعلم العلوم ككل، وأبعادها > ٠.٨ ، وهذا يدل على أن حجم تأثير العامل المُستقل على العامل التابع مُرتفعًا عند أبعاد: (الجانب المعرفي, والجانب المهاري, والجانب الوجداني, واختبار الثقافة العلمية ككل), وبذلك يتم رفض الفرض الصفري الثاني وقبول الفرض البديل, الذي ينص على أنه: "توجد فاعلية لتدريس وحدة (النانو تكنولوجي) المقترحة المصوغة وفقًا لاستراتيجيات التعليم المُتمايز كما تقاس باستخدام قيمة (R) في تنمية الدافعية نحو تعلم العلوم ككل, وأبعاده الفرعية (حب الاستطلاع – مُستوى الطموح – الاستقلالية – القدرة علي التحمل – المثابرة – الاستمتاع بتعلم العلوم) للتلاميذ مجموعة البحث".

(ب) توصيات البحث:

في ضوء النتائج التي اسفر عنها البحث الحالي، تُوصي الباحثة بالتالي:

- إعادة صياغة وتنظيم وحدات منهج العلوم بالصف الأول الإعدادي وفقًا لـــ "استراتيجيات التعليم المُتمايز".
- تضمين وحدة النانو تكنولوجي المقترحة في محتوى منهج العلوم بالصف الأول الإعدادي؛ بهدف تنمية الثقافة العلمية المتعلقة بتلك التقنية.
- عقد برامج تدريبية لمعلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية بهدف اكسابهم المهارات والكفايات الازمة لاستخدام "استراتيجيات التعليم المُتمايز" بنجاح في التدريس، وتطوير قدرتهم علي تصميم التدريس بهذه الاستراتيجية.
- تبني استراتيجية واضحة من قبل الدولة؛ لنشر الوعي بالقضايا المرتبطة بعلم وتكنولوجيا النانو، من خلال تكثيف البرامج التدريبية ذات الصلة، والنشرات التوعوية، والبرامج والإعلانات المطبوعة والمسموعة والمرئية.
- تضمين المناهج الدراسية بمرحلة التعليم قبل الجامعي وخاصة العلوم لمفاهيم النانو وتطبيقاته وأثاره الاجتماعية والأخلاقية على المجتمع.
- تأهيل العدد الكافي من أعضاء هيئة التدريس في الجامعات والمعلمين في المدارس لتقديم الوعي والإرشاد بعلم النانو والقضايا المرتبطة به.
- بناء شراكات بين مؤسسات المجتمع وخاصة المُؤسسات التعليمية مع المُؤسسات البحثية التي ترعى وتدعم علم النانوتكنولوجي.

(ت) البحوث المقترحة:

في ضوء الهدف من هذا البحث، والنتائج التي أسفر عنها، تقترح الباحثة إجراء البحوث التالية:

- أثر وحدة مقترحة في النانو تكنولوجي باسخدام استراتيجيات التعليم المُتمايز في تدريس العلوم لتنمية القفة العلمية والدافعية نحو تعليم العلوم بالمرحلة الإبتدائية.
- فاعلية استراتيجيات التعليم المُتمايز في تدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير التأملي في لدى التلاميذ الموهوبين علميًا صفوف ومراحل تعليمية مختلفة.
- فاعلية استراتيجيات التعليم المُتمايز في تدريس العلوم في تنمية مهارات حل المُشكلات لدى التلاميذ الموهوبين علميًا في صفوف ومراحل تعليمية مختلفة.
- فاعلية استراتيجيات التعليم المُتمايز في تدريس العلوم في تنمية التفكير الجمعي لدى التلاميذ الموهوبين علميًا في صفوف ومراحل تعليمية مختلفة.

المراجع باللغة العربية:

- أبو الحمائل, أحمد بن عبدالحميد بن على؛ والثعلبي, على بن عبدالله بن على, (٢٠١٩), فاعلية استراتيجية التعليم المُتمايز في تدريس العلوم لتنمية التحصل ومهارات عمليات العلم الأساسية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي بمحافظة جدة, *مجلة كلية التربية*, جامعة بنها, ٣٠(١١٩), ٣٤٧ - ٣٩٩.

- أبو لطيفة, بسنت حسن؛ العياصرة, أحمد حسن علي, (٢٠١٣), "فاعلية برنامج تدريبي في العلوم الحياتية مستندا إلى أبعاد الثقافة العلمية في تنمية المعتقدات البيداغوجية للمعلمي, *دراسات - العلوم التربوية*: الجامعة الأردنية, عمادة البحث العلمي, ٤٠, ١٣٦٨ - ١٣٨٠.

- أحمد, شيماء أحمد محمد, (٢٠١٥), فاعلية برنامج مقترح فى النانو تكنولوجي لتنمية المفاهيم النانو تكنولوجية والوعي بتطبيقاته البيئية لدى طلاب شعبة العلوم بكلية التربية, *المجلة المصرية للتربية العلمية*, الجمعية المصرية للتربية العلمية, ١٨(٦), ٣٩ - ٧٤.

- البديري, فراس عيال، (٢٠١٣), تحليل محتوى كتب علم الأحياء للمرحلة المتوسطة في ضوء أبعاد الثقافة العلمية، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، جامعة القادسية، العراق.

- حسين, أشرف عبدالمنعم محمد, (٢٠١٩), إستخدام التعليم المُتمايز في تدريس العلوم لتنمية التحصيل وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائي ذوي النشاط الزائد, *مجلة كلية التربية*, كلية التربية, جامعة بنها, ٣٠(١١٨) , ٩٧ - ١٤٦.

- الرشيدي, خالد بن محمد, (٢٠١٥), فاعلية التعليم المُتمايز في تحسين مُستوى الدافعية نحو تعلم العلوم لدى التلاميذ الصم بالمرحلة الإبتدائية, *مجلة التربية*, كلية التربية, جامعة الأزهر ،(١٦٣), ١ - ٥٢.

- الشلو، مريم بنت فراج بن عويض؛ الأحمدى، سعاد بنت مساعد, (٢٠١٨), برنامج تعليمي قائم على المدخل البيني لدمج مفاهيم وتطبيقات تقنية النانو وفاعليته في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات المرحلة الثانوية, *رسالة دكتوراه*, جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.

- صالح, آيات حسن, (٢٠١٣), برنامج مقترح في علوم وتكنولوجيا النانو واثره في تنمية التحصيل وفهم طبيعة العلم واتخاذ القرار لدى الطالبة معلمة العلوم بكلية البنات, *مجلة التربية العلمية*, ١٦ (٤) , ٥٣ – ١٠٦.

- عبدالعال, رشا محمود بدوي؛ وأحمد، عصام محمد سيد, (٢٠١٩), برنامج مقترح فى الكيمياء الحيوية قائم على التدريس المتمايز لتنمية مهارات القرن الحادى والعشرين والمسئولية الاجتماعية لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية, *مجلة البحث العلمي في التربية*, جامعة عين شمس, كلية البنات للآداب والعلوم والتربية, ٢(٢٠), ١٨٥ - ٢٣٥.

- فرج, كمال وديع إبراهيم؛ غلوش، محمد مصطفى؛ عبدالرؤف، مصطفى محمد الشيخ, (٢٠١٩), فاعلية استخدام التعليم المُتمايز في تنمية مهارات التفكير الأساسية وحب الاستطلاع العلمي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي, *رسالة ماجستير*, جامعة كفر الشيخ.

- محمد, كريمة عبداللاه محمود, (٢٠١٧), وحدة مقترحة في العلوم قائمة على التعليم المُتمايز لإكساب المفاهيم العلمية والحس العلمي لتلاميذ الصف الثاني الابتدائي, *المجلة المصرية للتربية العلمية* . الجمعية المصرية للتربية العلمية, ٢٠(١), ١ - ٤٩.

- محمد, كريمة عبداللاه محمود, (٢٠١٩), وحدة مقترحة في كيمياء النانو وفقا للصفوف المقلوبة لتنمية الاستيعاب المفاهيمي ومهارات التفكير المستقبلي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي . *المجلة التربوية* . كلية التربية, جامعة سوهاج, ٦٨ , ٢٨١٥ - ٢٩٠٢.

- محمد، عبير عبدالصمد توفيق؛ والجندي، أمنية السيد؛ سعودي، منى عبدالهادي حسين, (٢٠١٨)، برنامج مقترح في النانو تكنولوجي قائم على المعمل الإفتراضي وأثره في تنمية المفاهيم العلمية لطلاب كليات التربية. *مجلة البحث العلمي في التربية* . كلية البنات للآداب والعلوم والتربية, جامعة عين شمس, ١٠(١٩) , ٤٧١ - ٥٠١.

- هنداوى، عماد محمد, (٢٠١٩), فاعلية وحدة مقترحة باستخدام إستراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية مفاهيم تكنولوجيا النانو وبعض مهارات التفكير المستقبلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية, *مجلة كلية التربية*, كلية التربية, جامعة كفر الشيخ, ١٩(١) , ١٠٥ - ١٥٨.

- اليوسف, يحيى عبدالخالق؛ القحطاني, عثمان علي, (٢٠١٥), تقويم مناهج المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته الحياتية, المؤتمر الدولي الأول: التربية آفاق مستقبلية, كلية التربية, جامعة الباحة, السعودية, (٣), ١١١٥ - ١١٣٠.

- Graber, W. et al. (2001): Scientific Literacy from Theory to practice, **in Research in Science Education** – post, present and Future, Netherlands, Kluwer Academic publishers.

- Stevens, S. Y., Delgado, C., & Krajcik, J. S. (2010). Developing a hypothetical multi-dimensional learning progression for the nature of matter. **Journal of Research in Science Teaching**, 47(6), 687-715.

- Taniguchi, N. (1996). Nanotechnology: integrated processing systems for ultra-precision and ultra-fine products. Oxford University Press, USA.

- Roco, M. C. (2003). Converging science and technology at the nanoscale: opportunities for education and training. **Nature biotechnology**, 21(10), 1247-1249.

- Ghattas, N. I., & Carver, J. S. (2012). Integrating nanotechnology into school education: a review of the literature. **Research in Science & Technological Education**, 30(3), 271-284.

- Jones, M. G., Andre, T., Superfine, R., & Taylor, R. (2003). Learning at the nanoscale: The impact of students' use of remote microscopy on concepts of viruses, scale, and microscopy. **Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching**, 40(3), 303-322.

- Lu, C. C., & Sung, C. C. (2011, December). Effect of nanotechnology instructions on senior high school students. **In Asia-Pacific Forum on Science Learning & Teaching,** (Vol. 12, No. 2).

A proposed Unit in Nanotechnology based on Differentiated Instruction Strategies to develop Scientific Culture and Motivation towards Science Learning among middle school Students With different Learning styles

Abstract:

The aim of the current Research was to investigate the Eeffectiveness of a proposed unit and a proposed unit in Nanotechnology based on differentiated Instruction Strategies to develop the Scientific Culture and Motivation towards Science Learning among middle school students with Different Learning styles. Bahri Joint Preparatory School of the Drau Educational Administration in Aswan Governorate; To apply the research experience in it during the academic year 2019/2020 during the second semester, and the problem of the current Research was identified in the low Scientific Culture related to Nanotechnology, and the weak level of Motivation towards Sscience Learning among first-grade middle school students, and the current research relied on the descriptive approach and the experimental approach , The researcher reached conclusions that there is a statistically significant difference at the level of (0.05) between the mean scores of the research group in the post application of my test: the Scientific Culture related to Nanotechnology, the measure of Motivation towards Science Learning, in favor of the post application, and the rate of gain adjusted for "Blake" was acceptable for the growth of scientific culture related to Nanotechnology, the drive towards Science Learning, and the size of the impact of the strategy is generally high in both: Scientific Culture, and the drive towards science learning. Based on the research results, the Researcher recommended the necessity of reformulating and organizing the science curriculum units in the class. The first preparatory school according to the "Differentiated Instruction Strategies", and the inclusion of the proposed Nanotechnology unit in the content of the Science Curriculum in the first intermediate grade, and the holding of programs Training for middle school science teachers with the aim of providing them with the skills and competencies needed to successfully use "Differentiated Instruction Strategies" in teaching, and adopting a clear strategy by the state; To spread awareness of issues related to nanoscience and nanotechnology, by intensifying relevant training programs, awareness leaflets, print, audio and video programs and advertisements.

Key words: Nanotechnology - Differentiated Instruction - Scientific Culture - Motivation towards Science Learning - Learning styles.