

## 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) تلميذاً 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 الثاني، 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 مُؤاها وجود فرق دال إحصائياً 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 مُرتفعاً 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 وفقاً لـ "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 اللازمة 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.

### أولاً- مقدمة:

تُعد الثورة التكنولوجية أكبر الثورات تأثيراً 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 تُعد الغاية إعداد أجيال مُزودة بالمعرفة فحسب، بل إعداد

\*درس بقسم المناهج وطرق التدريس تخصص "المناهج وطرق تدريس العلوم" - كلية التربية - جامعة أسوان

البريد الإلكتروني: mohamedgamal40099@gmail.com

أجيال مفكرة قادرة على استشراق المستقبل وتدريب عقول بشرية ناضجة وإطلاق طاقات عقلية كامنة والوصول بالمتعلم إلى أقصى ما تسمح به قدراته، ومن المستحدثات العلمية التي أثرت بشكل كبير على شتى جوانب الحياة الحالية والمستقبلية.

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 المتناهية أو لخطورتها عليه، ومنها: المجاهر الإلكترونية، التي ساهمت في اكتشاف العالم المتناهي 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 لازماً على المؤسسات التعليمية أن تستعد لمواكبة هذا العلم ونشر ثقافته وتزويد المتعلمين بالمعلومات الأساسية عنه (Lin, Shu, 2013) (\*), وتشمل تطبيقات تكنولوجيا النانو كافة جوانب الحياة، وتستخدم تقنية النانو تكنولوجيا في عديد من المجالات، ومنها: الزراعة، والبيئة، والصناعية، والعسكرية، والتي سوف تكون جزء لا يتجزأ في عديد من المنتجات المختلفة التي يستخدمها الإنسان؛ لذا يجب تنمية الوعي لدى أفراد المجتمع بإيجابيات وسلبيات تلك التقنية (Ott, Ingrid, 2007).

ونظراً لأهمية تكنولوجيا النانو أجريت عديد من الدراسات والبحوث التي هدفت إلى تطوير المنهج وربطه بتقنية النانو وتنمية وعي المتعلمين بتطبيقات تلك التقنية، منها: دراسة "جيمس" (James, 1996), ودراسة "لان يولنج" (Lan, Yu – Ling, 2012), ودراسة زينير، 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) إلى أهمية دور المؤسسات التي تنادي بتعليم علوم وتكنولوجيا النانو، نظراً لاحتياج البشرية إلى تعليم هذين المجالين بوصفهما ثقافة علمية وتكنولوجية، وعلى الرغم من أهمية تعليم وتعلم النانو تكنولوجي في إطار التربية العلمية تحقيقاً للثقافة العلمية الشاملة، وخاصة المرتبطة بتلك التقنية إلا أن التقارير الحالية تُوضح أن تعليم العلوم في الدول ذات الاهتمام بالتربية النانوتكنولوجية ما زال يفتقر إلى المعرفة اللازمة؛ لتزويد المتعلمين بثقافة علمية مناسبة 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 الابتدائية والإعدادية وهذا بالطبع لا يُمكن أن يؤدي إلى فهم الطلاب لعلم النانو.

وتحتل الثقافة العلمية مكانة بارزة في التربية العلمية، حيث عدت حركات إصلاح مناهج العلوم تنمية في الثقافة العلمية لدى أفراد المجتمع ليصبحوا مثقفين علمياً يتصفون بصفات حددتها هذه المشروعات من الأهداف الرئيسية للتربية العلمية، ويُعد التسليح 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 المُتعلّم في التوسع في مجال المعرفة وعدم التخوف من المستقبل المجهول، وحددت أبعاد الثقافة العلمي.

وتحتاج تنمية الثقافة العلمية المُرتبطة بالنانو تكنولوجي لدى المُتعلّمين 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.

وُعدّ الدافعية نحو التعلم بصفة عامة إحدى القدرات المهمة التي تحفز المُتعلّمين 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 المُتعلّم الذهني، للاشتراك فيها والتفاعل معها، ويُمكن تشكيل دافعية المُتعلّمين نحو التعلم من خلال خبرات المُتعلّم أثناء المواقف التعليمية، أو أداء المهام المُختلفة والتي تتشكل عبر قيام المُتعلّم 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 كلاً من: (Dweck,1986) (Driver,1987) (Anderson,1987) ترتبط بشكلٍ كبير بطبيعة مناهج العلوم واستراتيجيات تدريسها التقليدية التي لا تنتظر بعين الاعتبار لميول التلاميذ واستعداداتهم وحاجتهم المُتفرّدة، 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 يشجع فضولهم واهتماماتهم.

ويؤكد ذلك ما يُشير إليه (الرشيدي، ٢٠١٥، ص. ١) إلى أنه بات من المسلم به أن تعليم العلوم لجميع فئات المُتعلّمين يستوجب توظيف استراتيجيات تدريسية حديثة وفعالة تُراعي ما بين المُتعلّمين من تباينات وما يتفردون به من سمات واحتياجات، وتعمل على تحسين مُستوى دافعتهم 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 في الحصول على المعرفة، وتعمل على استثارة دافعية التلاميذ نحو تعلم العلوم، ومن الاستراتيجيات التدريسية التي تعتمد علي فاعلية المُتعلّم 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 المُتعلّمين وليس فقط المُتعلّمين الذين يُواجهون مشاكل وصعوبات في التحصيل الدراسي من خلال مراعاة خصائص وطبيعة المُتعلّم وخبراته السابقة

وتقديم بيئة تعليمية مناسبة لجميع المُتعلّمين باستخدام أساليب واستراتيجيات تدريس تسمح بتنوع المهام والأنشطة والنتائج التعليمية (عبيدات، أبو السميد، ٢٠٠٩، ص. ١٠٧).

وترجع أهمية التعليم المُتمايز أنه يقوم على التكامل بين الاستراتيجيات المُختلفة للتعليم من خلال استخدام أكثر من إستراتيجية أثناء استخدامه في التدريس وتحقيقه لشروط التعلم الفعال، كما أنه يسمح للمُتعلّمين أن يتفاعلوا بطريقة مُتميزة تفوق 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 فيمكن 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.

#### ثانياً- الإحساس بمشكلة البحث وتحديدّها:

لقد نبغ الإحساس بمشكلة البحث لدى الباحثة من خلال:

(١) أهمية وضرورة تعليم وتدريب ونشر الثقافة العلمية المرتبطة بتكنولوجيا النانو في المدارس والجامعات خصوصاً 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 جنباً إلى جنب مع السياسات العلمية والتكنولوجية للدول (سلامة ٢٠٠٨، ص ص. ٢٤٦-٢٤٧).

(٢) مُراجعة نتائج الدراسات السابقة وتوصياتها<sup>(\*)</sup>، والتي توصلت إلى المُلاحظات والتوصيات التالية:

(٣) مُراجعة نتائج المؤتمرات التي اهتمت بتدريس النانو تكنولوجي في المدارس والجامعات مثل مؤتمر (تعليم وتدريب تكنولوجيا النانو، ٢٠٠٨) الذي أكد على أهمية وضرورة تعليم وتدريب 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 جنباً إلى جنب مع السياسات العلمية والتكنولوجية للدولة.

(٤) الزيارات الميدانية للمدارس الإعدادية من خلال الإشراف على مجموعات التربية العملية<sup>(\*)</sup>، وتوصلت إلى المُلاحظات التالية: عدم احتواء مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية على موضوعات تتعلق بالنانو تكنولوجي، مما يؤكد 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 تفصيلاً 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 قبلي التابعة لإدارة دراو التعليمية.

بصفة عامة، انخفاض مستوى الدافعية نحو تعلم العلوم لدى التلاميذ، بالرغم من كونها المُحفز الذي يشجع المُتعلّم على العمل والمثابرة، مشكلات الدافعية تنشأ لدى التلاميذ حينما تتسم عمليات اتخاذ القرار لديهم بعدم المنطقية، وتؤدي 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 مستوى الثقافة العلمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، قامت الباحثة بدراسة استطلاعية طبقت خلالها اختباراً مبدئياً للثقافة العلمية المرتبطة بتقنية النانو تكنولوجي (\*\*\*) تضمن (١٥) فقرة على عدد (٤٠) تلميذاً من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة طه حسين الإعدادية التابعة لإدارة أسوان التعليمية بمحافظة أسوان، وجاءت النتائج التي تُؤكد انخفاض مستوى الثقافة العلمية لديهم؛ حيث بلغت متوسطات درجات التلاميذ (١٢.٥٠%) من الدرجة الكلية

كذلك لتدعيم الإحساس بمشكلة البحث قامت الباحثة بدراسة استطلاعية؛ للكشف عن مستوى الدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، طبقت خلالها مقياساً مبدئياً للدافعية نحو تعلم العلوم (\*\*\*) تضمن (١٨) فقرة على نفسه المجموعة التي طبق عليها اختبار الثقافة العلمية، وجاءت النتائج لتُؤكد ضعف مستوى 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 مستوى الدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وقد أرجع 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 المُتميز لتنمية الثقافة العلمية والدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المُختلفة.

### ثالثاً- أسئلة البحث:

سعي البحث الحالي إلى الإجابة على السؤال الرئيس التالي: "كيف يُمكن بناء وحدة مقترحة في النانو تكنولوجي قائمة علي استراتيجيات التعليم المُتميز 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 المختلفة؟

٤. ما صورة وحدة مقترحة في النانو تكنولوجي قائمة على استراتيجيات التعليم المتميز لتنمية الثقافة العلمية والدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المختلفة؟
٥. ما فاعلية وحدة مقترحة في النانو تكنولوجي قائمة على استراتيجيات التعليم المتميز لتنمية الثقافة العلمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المختلفة؟
٦. ما فاعلية وحدة مقترحة في النانو تكنولوجي قائمة على استراتيجيات التعليم المتميز لتنمية لدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المختلفة؟

#### رابعاً- أهداف البحث

هدف البحث الحالي إلى التالي:

١. تنمية الثقافة العلمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المختلفة.
٢. تنمية الدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المختلفة.

#### خامساً- فروض البحث:

سعى البحث الحالي إلى التحقق من صحة الفروض التالية:

١. لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (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 وفقاً لاستراتيجيات التعليم المتميز كما تُقاس باستخدام قيمة (R) في تنمية الثقافة العلمية ككل، وأبعاده الفرعية (البعد المعرفي، البعد المهاري، البعد الوجداني) للتلاميذ مجموعة البحث.
٣. لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (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) المقترحة المصوغة وفقاً لاستراتيجيات التعليم المتميز الفاعلية كما تُقاس باستخدام قيمة (R) في تنمية الدافعية نحو تعلم العلوم ككل، وأبعاده الفرعية (حب الاستطلاع - مستوى الطموح - الاستقلالية - القدرة علي التحمل - المثابرة - الاستمتاع بتعلم العلوم) للتلاميذ مجموعة البحث.

#### سادساً- أهمية البحث:

اتضح 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 وفقاً لاستراتيجيات التعليم المتميز لتدريسها لتلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم، مما يساهم يساهم في تنمية ثقافة المتعلمين بتقنية النانو وتطبيقاتها المرتبطة بالحياة اليومية للإنسان، وتحويل المفاهيم المرتبطة بالنانو تكنولوجي من الصورة المجردة إلى الصورة الواقعية؛ مما يُيسر فهمها واستيعابها، وزيادة دافعية المتعلمين تجاه البحث والاطلاع على كل ما هو جديد ويساهم في تطوير حياة الإنسان.

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

٥. تزيود 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.

### سابعاً- حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

١. وحدة (النانو تكنولوجي) المقترحة المصوغة وفقاً لاستراتيجيات التعليم المتميز لتدريسها لتلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المختلفة خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (٢٠١٩-٢٠٢٠م).

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

٣. مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المختلفة 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 الرئيسية، 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 – مستوى الطموح – الاستقلالية – القدرة علي التحمل – المثابرة – الاستمتاع بتعلم العلوم).

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

ثامناً- مادتا البحث وأداتيه:

قامت الباحثة بأعداد مادتا البحث وأداتيه التاليتين:

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

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

تاسعاً- 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 قبلياً وبعدياً، ورصد النتائج ومعالجتها إحصائياً وتفسيرها.

عاشراً- تحديد مصطلحات البحث(\*):

### ١. التعليم المتمايز:

تعرف الباحثة التعليم المتمايز إجرائياً بأنها: "عملية مستمرة تقوم على أساس الإحتياجات والإهتمامات التعليمية لتلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المختلفة، حيث يقوم المعلم بتحديد كيف يتم تقديم المحتوى وما هي أساليب التدريس والتقييم والأنشطة المناسبة لهم وكيف يوجه التلاميذ لإظهار ما لديه من قدرات واستعدادات وميول واتجاهات، وتمكنهم من دراسة دروس وحدة (النانوتكنولوجي) المقترحة المصوغة وفقاً لاستراتيجيات التعليم المتمايز؛ بغرض تنمية الثقافة العلمية، والدافعية نحو تعلم العلوم لديهم".

### ٢. النانو تكنولوجيا:

تعرف الباحثة النانو تكنولوجيا إجرائياً بأنها: "التكنولوجيا المتقدمة – المقدمة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المختلفة من خلال تدريس وحدة (النانوتكنولوجي) المقترحة المصوغة وفقاً لاستراتيجيات التعليم المتمايز- والقائمة على تفهم ودراسة العلوم النانوية تفهماً عقلاً وابداعياً، ويكون له تطبيقات في جميع مجالات العلوم المختلفة، بهدف الحصول على منتجات متميزة تستخدم في تلك المجالات؛ مما أحدث ثورات علمية وتكنولوجية متعددة، ولا تُعد تقنية النانو علم جديد من العلوم والهندسة، بل طريقة جديدة للرؤية والدراسة".

### ٣. وحدة مقترحة في النانو تكنولوجيا قائمة علي استراتيجيات التعليم المتمايز:

تعرف الباحثة الوحدة المقترحة في النانو تكنولوجيا القائمة علي استراتيجيات التعليم المتمايز إجرائياً بأنها: "مشروع تعليمي مخطط مسبقاً، ومنظم يدور حول موضوع النانو تكنولوجيا 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 مفايزة

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



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

#### ٤. الثقافة العلمية:

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

#### ٥. الدافعية نحو تعلم العلوم:

تعرف الباحثة الدافعية نحو تعلم العلوم إجرائياً بأنها: "حالة داخلية تحدث داخل عقول تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المختلفة أثناء تعلمهم وتشاركتهم معاً في دراستهم لوحدة (النانوتكنولوجي) المقترحة المصوغة وفقاً لاستراتيجيات التعليم المتميز، ينتج عنها تحريك أفكارهم ومعارفهم، وتجعلهم يندمجون في عملية التعلم؛ بحيث تزيد من إقبالهم على 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 إجرائياً بأنها: "الطرق المفضلة التي يستخدمها تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المختلفة أثناء دراستهم لوحدة (النانوتكنولوجي) المقترحة المصوغة وفقاً لاستراتيجيات التعليم المتميز، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في مقياس أساليب التعلم لـ "فلدر، وسيلفرمان"، الذي يصنف الأساليب إلى أربعة أساليب للتعلم، هي: (البصري اللفظي، العملي التأملي، التبعي 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 المختلفة، وأهمية تعليمه وتعلمه، والتحديات التي تواجه تعليمه وتعلمه، ومخاطره، وفوائده، ودور المُعلم والمُتعلم أثناء تدريس موضوعاته، وعلاقته بتعليم وتعلم العلوم).
- المحور الثاني- التعليم المتميز وتعليم العلوم وتعلمه؛ من حيث: (ماهيته، وأساسه النظري، وأهدافه، ومجالات التمايز داخله، وأشكاله، 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 تفصيلاً 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 والمُتعلّم 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 والمُتعلّم 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 ودلالاتها اللفظية، وتم ضبط القائمة المبدئية، ومن ثم التوصل إلى القائمة النهائية لأبعاد الثقافة العلمية ودلالاتها اللفظية في ضوء تعديلات السادة المُحكمين، والتي احتوت على (٣) أبعاد رئيسية<sup>(\*)</sup>، 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 ودلالاتها اللفظية، وتم ضبط القائمة المبدئية، ومن ثم التوصل إلى القائمة النهائية لأبعاد الدافعية نحو تعلم العلوم ودلالاتها اللفظية في ضوء تعديلات السادة المُحكمين، والتي احتوت على (٣) أبعاد رئيسية<sup>(\*\*)</sup>، كما وضع تعريف إجرائي لكل بعد.

وبذلك تم الإجابة على السؤال الثاني 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 إلى 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، ودلالاتها اللفظية (الصورة النهائية).

تكنولوجيا المقترحة في ضوء تعديلات السادة، والتي احتوت على (٣) موضوعات رئيسية<sup>(\*)</sup>، كما يُوضحها الجدول التالي:

جدول (١) القائمة النهائية لموضوعات وحدة النانوتكنولوجيا المقترحة

م	الموضوع الرئيس	مُحتويات الموضوع
١	ماهية علم النانوتكنولوجيا	- تاريخ علم النانو. - تعريف علم النانو. - مقياس النانو علاقته بالمقاييس الأخرى. - أشكال المواد النانوية. - خواص المواد النانوية.
٢	تطبيقات علم النانوتكنولوجيا.	- أهمية تطبيقات النانوتكنولوجيا. - تطبيقات النانوتكنولوجيا في المجالات الصناعية. - تطبيقات تطبيقات النانوتكنولوجيا في المجالات طبية. - تطبيقات النانوتكنولوجيا في المجالات المختلفة.
٣	سليبيات ومخاطر تكنولوجيا النانو	- التسمم النانوي. -سمية الأنانيب 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 تكنولوجيا التي يجب توافرها لإعداد وحدة مقترحة في "النانو تكنولوجيا" لتلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المختلفة؟"

(ب) إعداد مادتي البحث:

١- إعداد وحدة (النانو تكنولوجيا) المقترحة القائمة على استراتيجيات التعليم المتميز (كتيب التلميذ): تم تحديد: فلسفة بناء الوحدة المقترحة، وهدفها الأساسي، أوسس بناءها، وموضوعات الوحدة المقترحة، ومجال الوحدة، والأهداف العامة لها، والأهداف السلوكي، واستراتيجيات التدريس، والوسائل التعليمية ومصادر التعلم، والأنشطة التعليمية، وأساليب التقويم، وتم عرض الوحدة المقترحة على السادة المحكمين: وإجراء التعديلات وفقاً للمقترحات التي أبداه السادة المحكمون، وبعد إجراء التعديلات وفق المقترحات التي أبداه السادة المحكمون، أصبح الوحدة المقترحة في صورتها النهائية، وجاهزه للتطبيق، ثم تم التجريب المبدئي الاستطلاعي للوحدة المقترحة: قامت الباحثة بتدريس الوحدة لمجموعة من طلاب الصف الأول الإعدادي بمدرسة بدرية حامد الاعداية بنات خلال الفترة من الأحد الموافق ٢ نوفمبر ٢٠١٩م إلي الخميس الموافق ٢٧ نوفمبر ٢٠٢٠م، بواقع (سنة لقاءات)؛ بهدف تحديد سهولة أو صعوبة محتوى موضوعات الوحدة ومدى مناسبة الأنشطة والاختبارات المتضمنة داخلها لهم، وتمت مراجعة دروس الوحدة المقترحة حتى أخذت صورتها النهائية، وبذلك أصبحت كتيب التلميذ لدراسة الوحدة المقترحة في صورتها النهائية<sup>(\*)</sup>، وجاهزاً للتطبيق.

٢- إعداد دليل المعلم لتدريس وحدة (النانو تكنولوجيا) المقترحة القائمة على استراتيجيات التعليم المتميز: تم إعداد دليل لكي يسترشد به المعلم في التدريس وحدة (النانو تكنولوجيا) المقترحة القائمة

(\* ملحق (٦) قائمة موضوعات وحدة النانو تكنولوجيا المقترحة (الصورة النهائية).

(\* ملحق (٦) كتيب التلميذ لدراسة وحدة (النانو تكنولوجيا) المقترحة القائمة على استراتيجيات التعليم المتميز.

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

أ. نبذة عن مُتغيرات البحث: النانو تكنولوجي، التعليم المُتميز، 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.

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

و. دروس الوحدة المُختارة المصوغة باستخدام استراتيجيات التعليم المُتميز.

ولقد تم عرض دليل المُعلم على السادة المُحكمين، وإجراء التعديلات وفقاً للمُقترحات التي أبدأها السادة المُحكمون، وبعد إجراء التعديلات وفق المقترحات التي أبدأها السادة المُحكمون، أصبح دليل المُعلم في صورته النهائية (\*\*), وجاهزاً 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 بالنانو تكنولوجي:

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 المتميز.

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) تلميذاً بمدرسة "بدرية حامد الاعدادية بنات" التابعة لإدارة أسوان التعليمية، وبعد تصحيح الإجابات ورصد الدرجات، حيث تحددت النهاية العظمي للاختبار بـ (٣٠) درجة بمعدل درجة واحدة لكل إجابة صحيحة، وتمت عملية الضبط الإحصائي (\*\*\*) لحساب صدق الاتساق الداخلي (التكويني) حيث جاءت جميع معاملات ارتباط أبعاد الاختبار بالمجموع الكلي دالة عند مستوى (٠.٥)، وهذا يُعني تمتع الاختبار بمستوى صدق عالٍ مقبول تربوياً، وحساب الصدق الظاهري (المحتوى أو المضمون أو المُحكّمين، وحساب الصدق المنطقي، وحساب الصدق الذاتي (الإحصائي): تم حساب صدق الاختبار عن طريق الصدق الذاتي الذي يُساوي الجذر التربيعي لمعامل الثبات فوجد إنه يُساوي (٠.٩١)؛ مما يُشير إلى أن الاختبار صادق بصورة مرضية، أي أنه يقاس ما وضع لقياسه، وحساب مُعامل ثبات الاختبار باستخدام مُعادلة ألفا (a) كرونباخ Cronbach؛ حيث بلغت (٠.٨٦)؛ مما يُعني أن الاختبار يتمتع بمستوى مُناسب من الثبات تناسب غرض البحث العلمي؛ مما جعل الباحثة مُطمئناً لاستخدامه كأداة قياس، وحساب مُعاملات السهولة والصعوبة لمُفردات الاختبار: وقد جاءت جميع مُعاملات السهولة والصعوبة لمُفردات الاختبار مُقبولة تربوياً؛ حيث جاءت مُعظمها محصورة بين (٠.٢٠, ٠.٨٠)؛ وهذا يُعني أنها تُتمتع بالاختبار بمستوي سهولة وصعوبة مقبول تربوياً؛ مما جعل الباحثة مُطمئناً لاستخدامه كأداة قياس، وحساب مُعاملات التمييز لمُفردات الاختبار: وقد جاءت جميع مُعاملات التمييز أكبر من (٠.٣٠)، وهو الحد المُقبول تربوياً، يتضح مما سبق تمتع الاختبار بمستوي تمييز مقبول تربوياً؛ مما جعل الباحثة مُطمئناً 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، وفي نهاية التجربة تم حساب متوسط زمن الاختبار، وقد بلغ (٩١) دقيقة، بالإضافة إلي الزمن اللازم لإلقاء التعليمات إذ يُمكن إضافة (٥) دقائق لتوضيح تعليمات الاختبار، وبذلك يصبح الزمن الكلي للاختبار (٦٩) دقيقة، وبذلك تم التوصل إلى الصورة النهائية لاختبار الثقافة العلمية: بعد إجراء التعديلات في ضوء آراء السادة المُحكّمين، وحساب صدق الاختبار، وثباته أصبح اختبار الثقافة العلمية مكوناً من (٣٠) مُفردة في صورته النهائية، وبذلك أصبح الاختبار صالحاً للتطبيق على مجموعة البحث النهائية.

## ٢- إعداد مقياس الدافعية نحو نعلم العلوم:

تم تحديد الهدف من المقياس، وتحديد أبعاد المقياس، وهي: (حب الاستطلاع - مستوى الطموح - الاستقلالية - القدرة علي التحمل - المثابرة - الاستمتاع بتعلم العلوم)، واستخدام تدرج من أربع مستويات لدافعية تلاميذ الصف الأول الإعدادي نحو تعلم العلوم، وهي: دائماً أو غالباً أو أحياناً أو نادراً، 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 المُحكّمين وقد أشار معظم المُحكّمين إلي سلامة العبارات من الناحية اللغوية، وكذلك وضوح العبارات وإنتمائها للبعد الذي تدرج تحتها، وملائمة المقياس للغرض المعد من أجله، إلا أن بعض السادة المُحكّمين أشار إلي إجراء تعديل لصياغة بعض العبارات، وقد تم إجراء التعديلات التي

(\* أجريت العمليات الحسابية والإحصائية باستخدام برنامجي (SPSS.V19 - Excel Microsoft) للمعالجات الإحصائية.

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

تم إجراء 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 العظمى للاختبار (١٢٠) درجة ثم تم تصحيح الإجابات، وقد أجريت العمليات الحسابية، والإحصائية باستخدام برنامج (SPSS"19" for Windows) للمعالجات الإحصائية، وتمت عملية الضبط الإحصائي لحساب معاملات صدق الاتساق الداخلي (التكويني)؛ حيث جاءت جميع معاملات ارتباط أبعاد المقياس بالمجموع الكلي دالة عند مستوى (٠.٥)، وهذا يعني تمتع الاختبار بمستوى صدق عالٍ مقبول تربوياً، وحساب معاملات صدق مقياس الدافعية نحو تعلم العلوم ولقد استخدم الباحث الطرق التالية لحساب معاملات صدق الاختبار: الصدق الظاهري (المحتوي أو المضمون أو المحكمين، والصدق المنطقي، والصدق الذاتي (الإحصائي ووجد (٠.٩٢)، مما يشير إلى أن الاختبار صادق بصورة مرضية، وحساب معامل ثبات مقياس الدافعية تعلم العلوم: استخدام معادلة ألفا (a) كرونباخ Cronbach ووجدت جميعها دالة عند مستوى (٠.٥)، مما يعني أن المقياس يتمتع بمستوى مناسب من الثبات؛ مما جعل الباحث مطمئن لاستخدامه كأداة قياس.

وتم حساب شدة الإنفعالية لعبارات مقياس الدافعية نحو تعلم العلوم: تعد شدة الإنفعالية للعبارة مناسبة إذا كانت النسبة المئوية للذين إستجابوا للبدل "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 البدل " 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، وفي نهاية التجربة تم حساب متوسط زمن الاختبار، وقد بلغ (٣٠+٢٥) ÷ (٢) = (٢٨) دقيقة، بالإضافة إلى الزمن اللازم لإلقاء التعليمات إذ 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 المحكمين<sup>(\*)</sup>، وحساب صدق الاختبار، وثباته، أصبح مقياس الدافعية نحو تعلم العلوم مكون من (٣٠) مفردة في صورته النهائية<sup>(\*\*)</sup>، وبذلك أصبح المقياس صالحاً للتطبيق على مجموعة البحث النهائية، كما هو موضح في الجدول (٣) التالي :

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

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

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

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 تمثيلاً إحصائياً صحيحاً، وقد تم اختيار مجموعة البحث من تلاميذ مدرسة الجعافرة الإعدادية المشتركة بحري التابعة لإدارة دراو التعليمية بمحافظة أسوان، وشملت مجموعة البحث (٥٨) تلميذاً وتلميذة، وحرصت الباحثة على إجراء التجربة على جميع التلاميذ للإستفادة منها قدر الإمكان، وقد بدأ تطبيق تجربة البحث يوم الإثنين الموافق: ١٠ فبراير ٢٠٢٠م واستمر إلى يوم الخميس الموافق ٥ مارس ٢٠٢٠م، و تحملت الباحثة عبء التدريس لمجموعة البحث حرصاً منه على دقة التطبيق وسلامة التنفيذ.
- الاستعداد لتنفيذ تجربة البحث: قبل إجراء التجربة التفت الباحثة بمدير المدرسة ومعلمة العلوم بالمدرسة؛ لتوضيح الغرض من البحث وأهميته وإجراءات التدريس باستخدام التعليم والمُتمايز، وقد أبدى مدير المدرسة ومعلمة العلوم تفهماً لأهداف البحث، الإستعداد للمشاركة فيه من خلال حث التلاميذ على الجدية أثناء دراسة الوحدة ورصد مكافآت للمتفوقين، وتم توفير كل المواد والأدوات اللازمة لإجراء تجربة البحث قبل البدء في تنفيذها، تم الاتفاق مع مدير المدرسة على تخصيص وقت محدد للتدريس للمجموعة البحث يتفق مع ظروف الباحثة، وطبيعة عملها، التزمت الباحثة بالوقت المحدد لتدريس الوحدة المقترحة، ولوحظ أثناء تدريس الوحدة مدى اهتمام التلاميذ بالعمل في مجموعات تعاونية، كما أبدى اهتمامهم بالأنشطة والمهام التي كانت تطلب منهم، كما أبدوا خوفهم من تجربة البحث في البداية، وربما يرجع ذلك إلى أنها تجربة لم يمارسوها من قبل.
- تطبيق أدوات البحث قبلياً: طبقت الباحثة بمعاونة معلمة العلوم البحث اختبار الثقافة العلمية المتعلقة بتقنية النانو تكنولوجي مقياس الدافعية نحو تعلم العلوم على مجموعة البحث قبلياً يوم الأحد الموافق ٨ فبراير ٢٠٢٠م على التلاميذ مجموعة البحث، والجدول التالي يوضح نتائج التطبيق القبلي؛ للتأكد من تكافؤ التلاميذ ذوي أساليب التعلم المختلفة في الثقافة العملية استخدمت الباحثة أسلوب تحليل

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

- **تدريس الوحدة:** بدأ تدريس الوحدة التجريبية الإثنين الموافق: 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 الموافق: ١٠ فبراير ٢٠٢٠م إلى يوم الخميس الموافق ٥ مارس ٢٠٢٠م

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

- **الأساليب الإحصائية المستخدمة:** استخدام اختبار "ولكسون" (Wilcoxon) للفرق بين متوسطات الرتب لدرجات التطبيق القبلي والبعدي لعينتين مرتبطين لمعرفة اتجاه ومقدار هذا الفرق ودلالته الإحصائية؛ لاختبار مدى صحة فروض البحث، وتم حساب قيمة ودلالة حجم التأثير (r) باستخدام المعادلة  $r = \frac{Z}{\sqrt{N}}$ ، حيث (N) تمثل عدد الملاحظات الكلية للبحث مضروباً في عدد التلاميذ المشاركين، والذي يمثل في ضوء القياسين القبلي والبعدي (N=24) وتستخدم تلك المعادلة لحساب حجم التأثير (r) في التحليل اللابارمترى 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 الإجابة عن سؤال البحث والتحقق من صحة فروضه كالتالي:

#### ١. النتائج الخاصة باختبار الثقافة العلمية:

للاجابة على السؤال الخامس من أسئلة البحث الذي نصه: "ما فاعلية وحدة مقترحة في النانو تكنولوجي قائمة علي استراتيجيات التعليم المتميز لتنمية الثقافة العلمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أنماط التعلم المختلفة؟"، والتحقق من مدى صحة الفرض الأول والثاني من فروض البحث، وذلك عن طريق استخدام اختبار ويلكوكسون Willcoxon لحساب دلالة الفروق لعينتين مرتبطين كأحد أساليب الأحصاء اللابارمترى، وذلك عن طريق معرفة قيمة (z)، ومعرفة دلالتها الإحصائية:



جدول (٤): قيم (Z) ودلالاتها للفرق بين متوسطات الرتب لدرجات التطبيقين القبلي والبعدي  
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	١٤	قبلي	٩١.٠٠	٠.٠٠	٧.٠٠	٠.٠٠	٣.٢٤١-	دالة عند ٠.٠٥
	الجانب المهاري		قبلي	٩١.٠٠	٠.٠٠	٧.٠٠	٠.٠٠	٣.٢٦٩	دالة عند ٠.٠٥
	الجانب الوجداني		قبلي	٩١.٠٠	٠.٠٠	٧.٠٠	٠.٠٠	٣.٢٤١	دالة عند ٠.٠٥
	الثقافة العلمية		قبلي	٩١.٠٠	٠.٠٠	٧.٠٠	٠.٠٠	٣.٢٠٢	دالة عند ٠.٠٥
العملي التأملي	الجانب المعرفي	١١	قبلي	٦٦.٠٠	٠.٠٠	٦.٠٠	٠.٠٠	٣.٠٢٠	دالة عند ٠.٠٥
	الجانب المهاري		قبلي	٦٦.٠٠	٠.٠٠	٦.٠٠	٠.٠٠	٣.٠٢٥	دالة عند ٠.٠٥
	الجانب الوجداني		قبلي	٦٦.٠٠	٠.٠٠	٦.٠٠	٠.٠٠	٢.٩٨٠	دالة عند ٠.٠٥
	الثقافة العلمية		قبلي	٦٦.٠٠	٠.٠٠	٦.٠٠	٠.٠٠	٢.٩٥٢	دالة عند ٠.٠٥
الكتابي الكلي	الجانب المعرفي	١٥	قبلي	١٢٠.٠٠	٠.٠٠	٨.٠٠	٠.٠٠	٣.٥٣٥	دالة عند ٠.٠٥
	الجانب المهاري		قبلي	١٢٠.٠٠	٠.٠٠	٨.٠٠	١٢٠.٠٠	٣.٤٥١	دالة عند ٠.٠٥
	الجانب الوجداني		قبلي	١٢٠.٠٠	٠.٠٠	٨.٠٠	١٢٠.٠٠	٣.٤٤٣	دالة عند ٠.٠٥
	الثقافة العلمية		قبلي	١٢٠.٠٠	٠.٠٠	٨.٠٠	١٢٠.٠٠	٣.٤١٩	دالة عند ٠.٠٥
الطبيعي الحسي	الجانب المعرفي	١٩	قبلي	١٩٠.٠٠	٠.٠٠	١٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٨٤٨	دالة عند ٠.٠٥
	الجانب المهاري		قبلي	١٩٠.٠٠	٠.٠٠	١٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٨٥٦	دالة عند ٠.٠٥
	الجانب الوجداني		قبلي	١٩٠.٠٠	٠.٠٠	١٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٨٤٦	دالة عند ٠.٠٥
	الثقافة العلمية		قبلي	١٩٠.٠٠	٠.٠٠	١٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٨٣٢	دالة عند ٠.٠٥

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 إحصائياً عند مستوى (٠.٠٠٥)، وذلك يعني أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (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 إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الثقافة العلمية ككل، وأبعاده".

#### - حساب نسبة الكسب المعدل لـ "بليك" بالنسبة لاختبار الثقافة العلمية ككل، وأبعاده:

للتأكد من فاعلية الاستراتيجية بالنسبة لاختبار الثقافة العلمية ككل، وأبعاده تم استخدام معادلة الكسب المعدل لبليك التي تتطلب معرفة متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار والدرجة النهائية، وقد جاءت النتائج كما يوضحها 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	الدالة
		م ١	م ٢			
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 تكنولوجي" المقترحة المصوغة باستخدام استراتيجيات التعليم المتميز في تنمية الثقافة العلمية ككل، وكل بعد من أبعاده تم حساب حجم التأثير (R) للوحدة المقترحة في تنمية الثقافة العلمية ككل، وكل بعد من أبعاده وقد جاءت النتائج كما يوضحها جدول (٦) التالي:

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

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

يتضح من الجدول (٦) أن قيم حجم تأثير العامل المُستقل وحدة "النانو تكنولوجي" المقترحة المصوغة باستخدام استراتيجيات التعليم المُتميز 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) المقترحة المصوغة وفقًا لاستراتيجيات التعليم المُتميز كما تقاس باستخدام قيمة (R) في رفع مستوى الثقافة العلمية ككل، وأبعادها الفرعية للتلاميذ مجموعة البحث".

## ٢. النتائج الخاصة بمقياس الدافعية نحو تعلم العلوم:

للإجابة على السؤال الخامس من أسئلة البحث الذي نصه: "ما فاعلية وحدة مقترحة في النانو تكنولوجي قائمة علي استراتيجيات التعليم المُتميز 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 ويلكوكسون *Willcoxon* لحساب دلالة الفروق لعينتين مرتبطتين كأحد أساليب الأحصاء اللابارمترية، وذلك عن طريق معرفة قيمة (Z)، ومعرفة دلالتها الإحصائية:

جدول (٧): قيم (Z) ودلالاتها للفروق بين متوسطات الرتب لدرجات التطبيقين القبلي والبعدي 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						

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

الدالة الإحصائية	قيمة (z)	متوسط رتب الفروق السالبة (T-)	متوسط رتب الفروق الموجبة (T+)	مجموع رتب الفروق السالبة (T-)	مجموع رتب الفروق الموجبة (T+)	نوع التطبيق	ن	أبعاد الاختبار	أسلوب التعلم
						بعدي		يتعلم العلوم	
٠.٠٥	٣.٤٢٠	١٢٠.٠٠	٨.٠٠	٠.٠٠	١٢٠.٠٠	قبلي		الدافعية ككل	
						بعدي			
٠.٠٥	٣.٩٤٠	٠.٠٠	١٠.٠٠	٠.٠٠	١٩٠.٠٠	قبلي		حب الاستطلاع	
						بعدي			
٠.٠٥	٣.٩٨١	٠.٠٠	١٠.٠٠	٠.٠٠	١٩٠.٠٠	قبلي		مُستوى الطموح	
						بعدي			
٠.٠٥	٣.٨٨٥	٠.٠٠	١٠.٠٠	٠.٠٠	١٩٠.٠٠	قبلي		الاستقلالية	
						بعدي			
٠.٠٥	٣.٩٠٣	٠.٠٠	١٠.٠٠	٠.٠٠	١٩٠.٠٠	قبلي	١٩	القدرة علي التحمل	الحديسي
						بعدي			
٠.٠٥	٣.٨٧٢	٠.٠٠	١٠.٠٠	٠.٠٠	١٩٠.٠٠	قبلي		المتابرة	
						بعدي			
٠.٠٥	٣.٩٤١	٠.٠٠	١٠.٠٠	٠.٠٠	١٩٠.٠٠	قبلي		الاستمتاع بتعلم العلوم	
						بعدي			
٠.٠٥	٣.٨٢٩	٠.٠٠	١٠.٠٠	٠.٠٠	١٩٠.٠٠	قبلي		الدافعية ككل	
						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 إحصائياً عند مستوى (٠.٠٠٥)، وذلك يعني أنه يوجد فرق دال إحصائياً 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 إحصائياً 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 المعدل 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 المعدل 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.

الدالة	نسبة الكسب	الدرجة العظمى	التطبيق البعدي	التطبيق القبلي	المتغير التابع	أسلوب التعلم
			٢م	١م		
مقبولة	١.١٢	٢٠	١٧.٣٨٥	٩.٧٦٩	حب الاستطلاع	اليصري
مقبولة	١.٠٠	٢٠	١٦.٣٨٥	٩.٥٣٨	مُستوى الطموح	اللفظي

الدلالة	نسبة الكسب	الدرجة العظمى	التطبيق القبلي		المتغير التابع	أسلوب التعلم
			٢م	١م		
مقبولة	١.١٢	٢٠	١٧.٣٨٥	٩.٧٦٩	حب الاستطلاع	البصري
غير مقبولة	٠.٨٨	٢٠	١٥.٦١٥	٩.٦٩٢	الاستقلالية	
مقبولة	١.٠٠	٢٠	١٦.٦٠٨	٩.٣٨٥	القدرة علي التحمل	
مقبولة	١.٠٨	٢٠	١٥.٧٦٩	٩.٢٣	المثابرة	
غير مقبولة	٠.٩٥	٢٠	١٦.٠٠	٩.٤٦٢	الاستمتاع بتعلم العلوم	
غير مقبولة	٠.٩٧	١٢٠	٦٢.٢٣١	٣٩.٦٩٢	الدافعية نحو تعلم العلوم ككل	
مقبولة	١.٠٤	٢٠	١٦.٥٤٥	٩.٣٦٤	حب الاستطلاع	العملي التأملي
مقبولة	١.٠٢	٢٠	١٦.٧٢٧	٩.٩٠٩	مُستوى الطموح	
غير مقبولة	٠.٩٣	٢٠	١٥.٩٠٩	٩.٤٥٥	الاستقلالية	
مقبولة	١.٠٢	٢٠	١٦.٥٤٦	٩.٥٤٦	القدرة علي التحمل	
غير مقبولة	٠.٩٤	٢٠	١٥.٨١٨	٩.٢٧٣	المثابرة	
مقبولة	١.٠٢	٢٠	١٦.٣٦٤	٩.١٨٢	الاستمتاع بتعلم العلوم	
غير مقبولة	٠.٩٩	١٢٠	٩٧.٩٠٩	٥٦.٧٢٧	الدافعية نحو تعلم العلوم ككل	الكتابي الكلي
مقبولة	١.٠١	٢٠	١٦.٢٠	٩.١٣٣	حب الاستطلاع	
غير مقبولة	٠.٨٩	٢٠	١٥.٦٠٠	٩.٤٦٧	مُستوى الطموح	
غير مقبولة	٠.٨٥	٢٠	١٥.٠٦٧	٩.١٣٣	الاستقلالية	
غير مقبولة	٠.٩٢	٢٠	١٦.٠٦٧	٩.٩٣٣	القدرة علي التحمل	
غير مقبولة	٠.٩٠	٢٠	١٥.٦٦٧	٩.٤٦٧	المثابرة	
مقبولة	١.٠٠	٢٠	١٦.٥٣٣	٩.٧٣٣	الاستمتاع بتعلم العلوم	الحدسي الحسي
غير مقبولة	٠.٩٣	١٢٠	٩٥.١٣٣	٥٦.٨٦٧	الدافعية نحو تعلم العلوم ككل	
مقبولة	١.٠١	٢٠	١٧.٠٠	٩.٣٦٨	حب الاستطلاع	
غير مقبولة	٠.٩١	٢٠	١٥.٨٩٥	٩.٦٨٤	مُستوى الطموح	
غير مقبولة	٠.٨٩	٢٠	١٥.٧٨٩	٩.٧٨٩	الاستقلالية	
غير مقبولة	٠.٩٦	٢٠	١٦.٥٦٨	٩.٨٧٩	القدرة علي التحمل	
غير مقبولة	٠.٩٦	٢٠	١٦.٢١١	٩.٦٣٢	المثابرة	
مقبولة	١.٠٩	٢٠	١٧.٢١١	٩.٩٤٧	الاستمتاع بتعلم العلوم	
غير مقبولة	٠.٩٩	١٢٠	٩٨.٢٦٣	٥٨.٠٠	الدافعية نحو تعلم العلوم ككل	

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 المُتميز.

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

للتأكد من فاعلية وحدة "النانو تكنولوجي" المقترحة المصوغة باستخدام استراتيجيات التعليم المُتميز 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 المتميز	البصري اللفظي	حب الاستطلاع	٣.٢٣٨	١٣	٠.٦٤	مُرْتَفَع
		مُسْتَوَى الطموح	٣.٢٤١		٠.٦٤	مُرْتَفَع
		الاستقلالية	٣.٥٠٠		٠.٦٩	مُرْتَفَع
		القدرة علي التحمل	٣.٢١٦		٠.٦٣	مُرْتَفَع
		المثابرة	٣.٤١٩		٠.٦٧	مُرْتَفَع
		الاستمتاع بتعلم العلوم	٣.٢١٨		٠.٦٣	مُرْتَفَع
		الدافعية نحو تعلم العلوم ككل	٣.١٨٧		٠.٦٢	مُرْتَفَع
	العملي التأملي	حب الاستطلاع	٣.٠٦٤	١١	٠.٦٥	مُرْتَفَع
		مُسْتَوَى الطموح	٣.١٢٧		٠.٦٧	مُرْتَفَع
		الاستقلالية	٣.١٢٥		٠.٦٧	مُرْتَفَع
		القدرة علي التحمل	٢.٩٧١		٠.٦٧	مُرْتَفَع
		المثابرة	٢.٩٤٧		٠.٦٣	مُرْتَفَع
		الاستمتاع بتعلم العلوم	٢.٩٥٩		٠.٦٣	مُرْتَفَع
		الدافعية نحو تعلم العلوم ككل	٢.٩٣٨		٠.٦٢	مُرْتَفَع
	التابعي الكلي	حب الاستطلاع	٣.٦٨٩	١٥	٠.٦٧	مُرْتَفَع
		مُسْتَوَى الطموح	٣.٦٩٠		٠.٦٧	مُرْتَفَع
		الاستقلالية	٣.٥٧١		٠.٦٥	مُرْتَفَع
		القدرة علي التحمل	٣.٤٦٤		٠.٦٣	مُرْتَفَع
		المثابرة	٣.٤٧٢		٠.٦٣	مُرْتَفَع
		الاستمتاع بتعلم العلوم	٣.٤٨٢		٠.٦٤	مُرْتَفَع
		الدافعية نحو تعلم العلوم ككل	٣.٤٢٠		٠.٦٢	مُرْتَفَع
	الحديسي الحسي	حب الاستطلاع	٣.٩٤٠	١٩	٠.٦٤	مُرْتَفَع
		مُسْتَوَى الطموح	٣.٩٨١		٠.٦٥	مُرْتَفَع
		الاستقلالية	٣.٨٨٥		٠.٦٣	مُرْتَفَع
القدرة علي التحمل		٣.٩٠٣	٠.٦٣		مُرْتَفَع	
المثابرة		٣.٨٧٢	٠.٦٢		مُرْتَفَع	
الاستمتاع بتعلم العلوم		٣.٩٤١	٠.٦٤		مُرْتَفَع	
الدافعية نحو تعلم العلوم ككل		٣.٨٢٩	٠.٦٢		مُرْتَفَع	

يتضح من الجدول (٩) أن قيم حجم تأثير العامل المُستقل وحدة "النانو تكنولوجي" المقترحة المصوغة باستخدام استراتيجيات التعليم المتميز في العامل التابع الدافعية نحو تعلم العلوم ككل، وأبعادها  $< 0.8$  ، وهذا يدل على أن حجم تأثير العامل المُستقل على العامل التابع مُرتفعاً 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 وفقاً لاستراتيجيات التعليم المتميز كما تقاس باستخدام قيمة (R) في تنمية الدافعية نحو تعلم العلوم ككل، وأبعاد الفرعية (حب الاستطلاع – مستوى 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 وفقاً لـ "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 اللازمة 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 المؤسسات التعليمية مع المؤسسات 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 باستخدام استراتيجيات التعليم المُتمايز في تدريس العلوم لتنمية القفة العلمية والدافعية نحو تعليم العلوم بالمرحلة الابتدائية.
- فاعلية استراتيجيات التعليم المُتمايز في تدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير التأملي في لدى التلاميذ الموهوبين علمياً صفوف ومراحل تعليمية مختلفة.
- فاعلية استراتيجيات التعليم المُتمايز في تدريس العلوم في تنمية مهارات حل المشكلات لدى التلاميذ الموهوبين علمياً في صفوف ومراحل تعليمية مختلفة.
- فاعلية استراتيجيات التعليم المُتمايز في تدريس العلوم في تنمية التفكير الجمعي لدى التلاميذ الموهوبين علمياً في صفوف ومراحل تعليمية مختلفة.



## المراجع باللغة العربية:

- أبو الحمائل، أحمد بن عبد الحميد بن علي؛ والثعلبي، علي بن عبدالله بن علي، (٢٠١٩)، فاعلية استراتيجية التعليم المُتمايز في تدريس العلوم لتنمية التحصيل 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 في 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)، استخدام التعليم المُتمايز في تدريس العلوم لتنمية التحصيل وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ذوي النشاط الزائد، *مجلة كلية التربية، كلية التربية، جامعة بنها*، ٣٠ (١١٨)، ٩٧ - ١٤٦.
- الرشدي، خالد بن محمد، (٢٠١٥)، فاعلية التعليم المُتمايز في تحسين مستوى الدافعية نحو تعلم العلوم لدى التلاميذ الصم بالمرحلة الابتدائية، *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 البيئي 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 في الكيمياء الحيوية قائم على التدريس المتمايز لتنمية مهارات القرن الحادي 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 عبدالله محمود, (٢٠١٧), وحدة مقترحة في العلوم قائمة على التعليم المتميز لإكساب المفاهيم العلمية والحس العلمي لتلاميذ الصف الثاني الابتدائي, *المجلة المصرية للتربية العلمية*. الجمعية المصرية للتربية العلمية, ٢٠(١), ٤٩ - ١.
- محمد، كريمة عبدالله محمود, (٢٠١٩), وحدة مقترحة في كيمياء النانو وفقا للصفوف المقلوقة 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 تكنولوجيا قائم على المعمل الافتراضي 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.
- هندأوى، 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 النانوتكنولوجيا وتطبيقاته الحياتية, المؤتمر الدولي الأول: التربية آفاق مستقبلية, كلية التربية, جامعة الباحة, السعودية, ٣(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 Effectiveness 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 Science 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.