أثر استراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية مهارات الفهم العميق لدى طلاب الصف العاشر الأساسي بفلسطين في مادة العلوم

ضياء الدين فريد صالح الاغا
وزارة التربية والتعليم الفلسطينية
دولة فلسطين
diea1901@Gamil.com

http: //dx.doi.org/10.12785/jeps/240207

أثر استراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية مهارات الفهم العميق لدى طلاب الصف العاشر الأساسي بفلسطين في مادة العلوم

ضياء الدين فريد صالح الاغا
وزارة التربية والتعليم الفلسطينية
دولة فلسطين

الملخص

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية مهارات الفهم العميق لدى طلاب الصف العاشر الأساسي بفلسطين في مادة العلوم، وقد تم استخدام المنهج التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة القصدية من (80) طالبا، تمَّ تقسيم العينة بطريقة عشوائية إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية (40) طالبًا تعلموا باستراتيجية الرؤوس المرقمة، ومجموعة ضابطة (40) طالبا تعلموا بالطريقة التقليدية، ولتحقيق هدف الدراسة تمَّ إعداد اختبار مهارات الفهم العميق وحساب صدقه ثباته، وطبق قبليا و بعديا على عينة الدراسة، وأظهرت نتائج الدراسة عن وجود فروق بين متوسطي درجات الطلاب في المجموعتين الضابطة والتجريبية لاختبار مهارات الفهم العميق في التطبيق البعدي لصالح طلاب المجموعة التجريبية، وكذلك وجود فروق بين متوسطي درجات الطلاب في المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي/البعدي) لاختبار مهارات الفهم العميق لصالح التطبيق البعدي وبحجم تأثير كبير جدا، وأوصت الدراسة بتشجيع معلمي العلوم بمراحل التعليم المختلفة على تفعيل استراتيجية الرؤوس المرقمة في تدريس العلوم.

الكلمات المفتاحية: الرؤوس المرقمة، الفهم العميق، العلوم.

* تاريخ تسلم البحث: 2023/6/22 * تاريخ قبوله للنشر: 2023/10/9

The Impact of the Numbered Heads Strategy on Developing Deep Understanding Skills Among Tenth Grade Students in Palestine in Science

Diea-aldin Farid Saleh Al-Agha
Ministry of Education Palestinian
State of Palestine

Abstract

The study aimed to study the impact of the numbered heads strategy in developing deep understanding skills among tenth grade students in Palestine in science. The experimental designs was used, where the sample of the study consisted of (80) students. They are selected purposive manner. The sample was divided randomly into two groups, an experimental group (40) students learned using the numbered heads strategy, and a control group (40) students learned the traditional method. To achieve the goal of the study, a test of deep understanding skills was prepared and its validity and reliability were calculated. It was applied pre- and post-test on the study sample. The results of the study showed differences between the average scores of students in the control and experimental groups on deep understanding skills test in the post-application for the benefit of the experimental group students, as well as the presence of differences between the average scores of students in the experimental group in the two applications (pre/post) on deep understanding skills test In favor of post-application and with a very large effect size, the study recommended encouraging science teachers at different stages of education to activate the numbered heads strategy in teaching science.

Keywords: numbered heads, deep understanding, science.

المقدمة

في العصر الذي تتراكم فيه كمية ونوعية المعرفة العلمية باستمرار، وتتطور مجالات الحياة مثل التقنية، والاتصالات، وأجهزة الحاسوب، ومنافسة في السباق نحو الفضاء الخارجي، تشهد المعرفة العلمية اهتمامًا جليًا، وتطويرًا مستمرًا نحو الأفضل بما يواكب عصر المعلومات، والتقدم العلمي والتقني، وتحديات ومتطلبات القرن الحادي والعشرين.

ولإيصال المعرفة العلمية إلى الطلاب بصورة عميقة يجب البحث عن استراتيجيات تدريس تقوم على التعلم النشط والتعاوني، ومن استراتيجيات التدريس التي تمَّ استخدامها بشكل واسع استراتيجية الرؤوس المرقمة، حيث تم توظيفها لتنمية العديد من المهارات التي يحتاجها الطلبة في حياتهم الدراسية بصورة مستمرة.

وتعتبر استراتيجية الرؤوس المرقمة إحدى استراتيجيات التعلم النشط والتعاوني، فتتمثل خطواتها في أن يعطي المعلم لكل طالب في المجموعة رقما، ثم يقوم المعلم بشرح المهمة التعليمية باستخدام الوسائل التعليمية المختلفة، ويقوم المعلم بطرح سؤال يدور حول محتوى الدرس، ويطلب من كلّ مجموعة دراسة ذلك السؤال والبحث عن الإجابة ومناقشتها بشكل فاعل وإيجابي، حتى يتأكد من أن كل عضو في المجموعة يتقن ويمتلك هذه الإجابة، ويطلب المعلم بعد ذلك رقما معينا، وكل من يحمل هذا الرقم في المجموعات المختلفة عليه الوقوف والاستعداد للإجابة التي تمثل إجابة المجموعة التي ينتمي إليها (سعادة، 2008).

وتعد مهارات الفهم العميق إحدى مهارات التفكير وتشمل مجموعة من القدرات المترابطة التي تنمي وتعمق من خلال الأسئلة والاستقصاء الناشئ عن التأمل والمناقشة واستخدام الأفكار (جابر، 2003).

وتعد مادة العلوم مجالاً مهماً لإثراء مهارات الفهم العميق لدى الطلبة وحل ما يوجههم من مشكلات، وهذا لن يحدث بالشكل المطلوب إلا إذا أهتم معلم العلوم بتدريس مهارات الفهم العميق بأساليب وإستراتيجيات تدريسية تتناسب مع طبيعة مادة العلوم والتقدم العلمي في كافة مجالات الحياة واحتياجات المعلمين، فمادة العلوم من المواد الوظيفية التطبيقية التي يحتاجها الطلبة لما لها من ارتباط وثيق بحياتهم وتشكل جزء من خبراتهم اليومية، وبالتالي يمكنهم من خلالها إحداث فهم أعمق للمعارف والمفاهيم والمهارات بطريقة عملية تساعدهم على تطبيقها في حياتهم العملية.

وفي ضوء ما سبق استشعر الباحث مشكلة الدراسة الحالية من خلال عمله بالميدان التربوي، وذلك من خلال وجود صعوبات تواجه الطلبة في تنمية مهارات الفهم العميق في مادة

العلوم خلال المراحل التعليمية المختلفة وخاصة المراحل التعليمية العليا ومن أبرزها حفظ الطلاب لمادة العلوم دون تعمق في فهم المادة وربط أجزائها مع بعضها البعض والاعتماد على معلم العلوم فقط في تلقي المعرفة العلمية، ولقد نادت أغلب الدراسات بضرورة التغلب على الصعوبات التي تقف حائلا أمام اكتساب مهارات الفهم العميق، وذلك من خلال توظيف الاستراتيجيات الحديثة في تدريس العلوم التي تقوم على التعلم النشط والتعاوني، وتأتي الدراسة الحالية لمعرفة أثر استراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية مهارات الفهم العميق لدى طلاب الصف العاشر الأساسي بفلسطين في مادة العلوم .

بداية لا بد من التأصيل لهذه الدراسة من خلال عرض الإطار النظري والدراسات السابقة الخاصة باستراتيجية الرؤوس المرقمة ومهارات الفهم العميق.

تعد استراتيجية الرؤوس المرقمة من الاستراتيجيات القائمة على النظرية البنائية والتعلم النشط والتعاوني، والتي طورها العالم سبنسر كاجان (Kagan) عام (1994)، إذ تقوم على التعاون بين الطلاب داخل المجموعة الواحدة، بحيث يكون كلّ طالب مسؤول عن تعلمه وتعلم غيره مما يحقق جوا تعاونيا يسوده المشاركة والفاعلية لإنجاز ما هو مطلوب، بحيث تكون النتيجة مثمرة ومميزة .

وتقوم استراتيجية الرؤوس المرقمة على إشراك عدد كبير من الطلاب في الدرس والتحقق من فهمهم للدرس وللمحتوى، وإنها تقنية بسيطة يمكن استخدامها مرارًا وتكرارًا مع مجموعة متنوعة من المناهج والمواد تقريبا، وعلى كلّ مستويات الطلاب في الصف، وفي أي فقرة في الدرس، ويتطلب من الطلاب التفاعل والمشاركة بإيجابية بين أعضاء المجموعة للحصول على الجواب بالإضافة إلى ذلك فإنها تتطلب الاعتماد المتبادل، والمساءلة الفردية والجماعية، مما يدفعهم إلى حدوث التعلم (Arends, 2004).

وأما كاجان، وكاجان فقد أشارا إلى خطوات استراتيجية الرؤوس المرقمة كما يأتي:

- يقوم المعلم بتوزيع المتعلمين إلى مجموعات.
- يقوم المعلم بإعطاء كل متعلم في المجموعة الواحدة رقما من الأرقام (6-1).
- مناقشة المتعلمين شفويا أو الاتفاق على الإجابة حتى يكون في النهاية كل متعلم متمكن من الإجابة.
- يقوم المعلم بالمناداة على الرقم (6) مثلاً مستخدم طريقة عشوائية باستخدام النرد ثم يطرح السؤال مرة أخرى.
- يقوم كل متعلم رقمه (6) ليقدم إجابة المجموعة التي يمثلها أمام زملائه، ويتم الاتفاق على

إجابة موحدة وعند اختلاف إجابة المتعلم الآخر في مجموعة أخرى أو جاء بأفكار أخرى جديدة يوضح للصف السبب ويذكر تفسير ذلك.

- إعطاء النتيجة للطلاب من قبل المعلم بعد الانتهاء من آخر مجموعة، والتأكد من أن جميع الطلبة استمعوا للإجابة الصحيحة فيعزز المعلم الطلبة ويكمل الأسئلة (Kagan & Kagan, 2009).

وتعتبر استراتيجية الرؤوس المرقمة لها عدة أهداف، حيث تتركز الأهداف في جعل الطلبة المحور الأساسي في العملية التعليمية، وتعطي الطلبة الفرصة في إبداء آرائهم المتعددة وهذا بدورة يعودهم على احترام الرأي والرأي المقابل، وتطوير أسلوب التعلم الذاتي عند الطلاب، والتشجيع على الأداء المتواصل والإنجاز المستمر لدى الطلبة، وتغيير اتجاهات الطلبة نحو المواد الدراسية بشكل واضح (سعادة، 2008).

وتعطي الاستراتيجية فرصة كبيرة للطلاب داخل الغرفة الصفية ولكن هذا لا يعني تقليص دور المعلم فالتعلم يقع على عاتق الطالب، وعلى الرغم من أن الطلاب مسؤولون عن التعلم، لكن المعلمين لديهم أدوار متعددة، على الرغم من أن دوره الأكبر يكون من خلال التخطيط الجيد للتعلم، إلا أنه خلال التنفيذ يكون مشاركًا نشطًا خلال العملية التعليمية، ولذلك يتم وضع العبء الأكبر على الطلاب ويتحدد دور المعلم فقط في التخطيط والإعداد، والإرشاد، والتحفيز، والتيسير، والتقويم (أبو حرب، 2004) و(كوجك، 2008).

ويتم تحديد دور الطلبة في الاستراتيجية في أنهم يقومون بدور فعَّال ونشط في ظل ظروف اجتماعية مختلفة عن الموقف التقليدي، ويتمثل دور الطلبة في القيام بالتفكير الصامت في السؤال المطروح من المعلم، ويقوم بجمع المعلومات في المشكلة أو السؤال المطروح، ويتفاعل مع زملائه في المجموعة، ويأخذ دوره في الكلام والمناقشة (قطامي وقطامي، 1993).

ولقد أصبح تحقيق الفهم العميق للمحتوى العلمي بتطبيقاته المتنوعة لدى الطلاب ضرورة مهمة لمواكبة عصر العولمة ، وهذا يجعل المعلم يبحث عن استكشاف مدى عمق فهم الطلاب للمعارف والمهارات المكتسبة خلال الموقف التعليمي، ومدى اندماجها داخل بنيتهم المعرفية لبقاء أطول لأثر التعلم، وقدرة الطلبة على التطبيق العملي للمعارف المكتسبة في مواقف الحياة الجديدة والتوجه نحو التعلم الذاتي، وتركز أهداف التعلُّم الحالية على مساعدة جميع الطلاب على تنمية مهارات الفهم العميق للمفاهيم الأساسية في جميع مجالات الدراسة المختلفة (Carterier et al, 2001) .

ونظراً لأن الفهم العميق هو واحد من أهم المخرجات المتفق عليها في معايير التعليم العالمية، فإن من أهم مهام معلم العلوم الاهتمام بتنمية مهارات الفهم العميق (Russell, 2002).

ويعتمد مفهوم الفهم العميق على معالجة وتجهيز المعلومات على مستوى عميق، كما أنه لا يقتصر فقط على المعرفة السطحية للحقائق والمفاهيم والمبادئ والمعرفة السطحية للمواد الدراسية فحسب، بل يصل إلى عملية معالجة المفاهيم بعمق بحث تجعل الطلبة يقومون بتكوين المعاني والدلالات والترابطات، ليؤدي إلى سهولة التعلُّم والفهم العميق للمحتوى (Atherton, 2013).

وتبرز أهمية الفهم العميق من خلال ما يمتلكه الطلبة من معرفة منظمة للمفاهيم والمبادئ والحقائق مما يجعلهم يفكرون على نحو مميز، ولكي يصبح لدى الطلاب خبرة واسعة وإطلاع في مجال الدراسة ويجب ألا يقتصر دورهم على مجرد تحصيل المعرفة فقط، ولكن عليهم أن يكون لديهم تصور عام عن الموضوعات والأفكار التي تسهل من عملية التعلُّم، وتحقّق لديهم الفهم العميق (McTighe & Seif, 2008).

ويعتبر الطلاب الذي يشاركون بدرجة كبيرة في عملية مناقشة المفاهيم وتفسيراتها بهدف إحداث ربط بين الجوانب المفهومية والبصرية للتمثيلات العقلية، إنهم يعمقون من فهمهم للتمثيلات والمفاهيم المرتبطة بها وتتيح لهم توليد الصور العقلية عن المفاهيم وطبيعة المناقشات التي تؤدي بالطلبة لأن يكونون قادرين على إظهار المزيد من الفهم العميق للخصائص وأبنية المفهوم (Wu et al, 2001).

ويرى الباحث أن الفهم العميق في مادة العلوم يعتمد على الطالب وإعطاء معنى للمحتوى العلمي، وذلك من خلال شرح المفاهيم العلمية وتفسيرها والتوسع فيها وتطبيقها في مواقف علمية جديدة، كما وتظهر أهمية الفهم العميق في ظل ما يشهده العالم من تطور معرفي وعلمي يتطلب التعامل مع مشكلات العصر الحديث والنظر في إيجاد حلول علمية تقوم على الفهم العميق.

ومن مهارات الفهم العميق التفكير التوليدي، وطبيعة التفسير، وطرح الأسئلة، وأنشطة ما وراء المعرفة، كما ويتضمن الفهم العميق مهارات معرفية وعقلية كالشرح والتفسير، والمهارات العاطفية مثل الفهم والوعي بالنفس، هذا يدل على أن الفهم العميق لا يقتصر فقط في الجانب الدراسي، وإنما يمتد إلى جميع الجوانب الأخرى (Chin & David, 2000).

وتمُّ تصنيف مهارات الفهم العميق في ست مهارات تتمثل في : مهارة الشرح وتشير إلى قدرة الطالب على تقديم وصف دقيق للظواهر والحقائق والبيانات، ومهارة التفسير وتشير إلى

توصل الطالب إلى النتائج من البيانات التفصيلية وتقديم قصص لها معنى، ومهارة التطبيق وتشير إلى قدرة الطالب على تطبيق المعرفة بشكل فعال في مواقف جديدة ومتنوعة، ومهارة المنظور وتشير إلى أن يقوم الطالب بالاستماع إلى وجهات النظر الأخرى بعيون وآذان ناقدة، ومهارة التعاطف وتشير إلى قدرة الطالب على إدراك العالم من وجهة نظر الآخرين المحيطين به، ومهارة معرفة الذات وتشير إلى أن يكون الطالب مدركاً لما يجهله ولديه معرفة بذاته ويحدد ما يفهمه وما لا يفهمه (عبد الحميد، 2003)

ومن خلال العرض السابق لمهارات الفهم العميق، ومن خلال القيام بإجراء تحليل محتوى الوحدة الثالثة (أجهزة جسم الإنسان) من مادة العلوم للصف العاشر، وفي ضوء تحليل الوحدة الدراسية تضمنت الوحدة بعض مهارات الفهم العميق المتمثلة ب (الشرح – التفسير – التنبؤ – الاستنتاج)، وكذلك لمناسبتها لطلاب الصف العاشر الأساسي، وملاءمتها مع طبيعة مادة العلوم في المرحلة الأساسية وتعتبر هذه الأسباب المذكورة لاختيار التطبيق على وحدة أجهزة جسم الإنسان، وكذلك التركيز على مهارات الفهم العميق المعتمدة في الدراسة الحالية.

وأيضا ومن خلال ما سبق وللربط بين استراتيجية الرؤوس المرقمة ومهارات الفهم العميق فإن التعلم العميق ينتج من خلال المعالجة الفعالة للمعلومات التي تعتمد على الدافع الداخلي للمتعلم وتفكيره، ولذلك أصبح لزامًا علينا توظيف استراتيجيات تدريس وأساليب تساعد في تنمية مهارات الفهم العميق لدى المتعلمين، وأصبح من الضروري الحاجة للتفكير في طرائق وأساليب تدريسية بعيدة عن النمطية والتقليدية المألوفة تؤدي إلى تحقيق نتاجات تعليمية أفضل وبإمكانات مالية وبشرية أقل ويمكن من خلالها تصميم التدريس تصميما أكثر تسلسلا يؤدي إلى تلبية احتياجات الطلبة وميولهم وقدراتهم من خلال تكييف العملية التعليمية التعلمية لذلك .

أُجريت العديد من البحوث السابقة حول استراتيجية الرؤوس المرقمة ومهارات الفهم العميق فهدفت دراسة حسن (2022) إلى التعرف على فاعلية توظيف الخرائط الذهنية الإلكترونية بمبحث العلوم الحياتية في تنمية مهارات الفهم العميق لدي طالبات الصف الثالث الأساسي بغزة، واتبع الباحث المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (84) طالبة جرى تقسيمهم إلى مجموعتين ضابطة (44) طالبة، وتجريبية (40) طالبة، وأعد الباحث اختبار مهارات الفهم العميق، وأظهرت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في اختبار مهارات الفهم العميق لصالح المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة بأهمية تنمية مهارات الفهم العميق في تعليم العلوم وذلك لأثرها الفاعل في التحصيل الدراسي.

وكما هدفت داود (2021) إلى قياس أثر استراتيجية الرؤوس المرقمة وأنماط التعلُّم على التحصيل العلمي والدافعية نحو تعلُّم العلوم لدى طلاب الصف الثامن، واتبع الباحث المنهج التجريبي، وبلغ عدد أفراد العينة (60) طالبا، وتم تقسيم الطلاب إلى مجموعتين ضابطة (30) طالبا ومجموعة تجريبية (30) طالبا ، واشتملت أدوات الدراسة على اختبار التحصيل العلمي ومقياس الدافعية، وأظهرت النتائج عن وجود فروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية، وقد أوصت الدراسة بتوظيف إستراتيجية الرؤوس المرقمة في تدريس مادة العلوم في وحدات منهاج الصف الثامن كافة ولجميع الصفوف .

وكما هدفت دراسة السايح وآخرون (2021) إلى الكشف عن فاعلية استخدام استراتيجية التحليل الشبكي في تنمية مهارات الفهم العميق في العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وتم استخدام المنهجين الوصفي والتجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (60) تلميذا تم تقسيمهم إلى مجموعتين ضابطة (30) تلميذا، وتجريبية (30) تلميذا، وقام الباحث بإعداد اختبار مهارات الفهم العميق، وأظهرت نتائج الدراسة عن وجود فروق بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين الضابطة والتجريبية لاختبار مهارات الفهم العميق في التطبيق البعدي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، وكذلك وجود فروق بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي/البعدي) لاختبار مهارات الفهم العميق لصالح التطبيق البعدي، وأوصت الدراسة بعقد دورات لتدريب المعلمين على كيفية إعداد الأنشطة المتنوعة، والتي تسهم في تنمية مهارات الفهم العميق لدى التلاميذ .

وهدفت دراسة صليبي (2020) إلى معرفة أثر توظيف استراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية بعض مهارات التفكير العلمي لدى طلاب الصف السادس الأساسي في مدينة دمشق، استخدم الباحث المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (73) طالبا، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين ضابطة، وتجريبية بالتساوي، وقام الباحث بتصميم اختبار لمهارات التفكير العلمي، وأظهرت نتائج الدراسة عن وجود فرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار البعدي المباشر لاختبار مهارات التفكير العلمي لصالح المجموعة التجريبية في كل مهارة من مهارات التفكير العلمي الست وفي مهارات التفكير الكلية، وقد أوصت الدراسة إلى ضرورة تدريب المعلمين على استخدام استراتيجيات التعلم التعاوني، ومنها استراتيجية الرؤوس المرقمة.

وهدفت دراسة أحمد (2020) إلى معرفة فاعلية استخدام استراتيجية توليفية قائمة على استراتيجيتي (الأصابع الخمسة، والرؤوس المرقمة) في تنمية التحصيل والفهم العميق والاتجاه نحو العمل الجماعي في الرياضيات باللغة الإنجليزية لدى تلاميذ الصف الثالث

الابتدائي، وتكوَّنت عينة الدراسة من فصلين تم اختيارهما عشوائيا وتقسيمهما إلى مجموعتي أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة، وكان عدد كل مجموعة (40) تلميذا وتلميذة، وتكونت أدوات القياس من اختبار التحصيل واختبار الفهم العميق ومقياس الاتجاه نحو العمل الجماعي في الرياضيات باللغة الإنجليزية، وأظهرت نتائج الدراسة عن وجود فروق بين متوسطي المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لأدوات القياس لصالح المجموعة التجريبية، وكذلك وجود فروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لأدوات القياس لصالح التطبيق البعدي، وأوصت الدراسة بإعداد برامج تدريب للطلاب والمعلمين تقوم على استراتيجيات التعلم الحديثة .

وأيضًا وكذلك هدفت دراسة ابو كميل (2020) إلى تطوير مناهج العلوم والحياة بمرحلة التعليم الأساسي العليا في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين والتعرف على فاعليتها في تنمية مهارات التفكير التأملي والفهم العميق، واستخدمت الباحثة المنهجين الوصفي والتجريبي، وأعدت الباحثة اختبارا لمهارات الفهم العميق والتفكير التأملي، وتكونت عينة الدراسة من (76) طالبة من طالبات الصف السابع الأساسي تم تقسيمهم إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية بالتساوي، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في اختبار مهارات الفهم العميق لصالح المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة بتدريب المعلمين على الممارسات التربوية والتعليمية إلي تؤدي إلى تنمية مهارات الفهم العميق لدى الطلبة.

وكذلك هدفت دراسة متولي وشحات (2019) إلى التعرف على أثر تدريس العلوم باستخدام استراتيجية الرؤوس المرقمة في التحصيل المعرفي وتنمية الدافع لإنجاز لذي تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وتم استخدام المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة (62) طالباً من الصف الأول الإعدادي وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين متساويتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية، وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية في كل من التحصيل المعرفي، والدافع والإنجاز في مادة العلوم، وكذلك وجود حجم تأثير كبير لاستراتيجية الرؤوس المرقمة علي متغيرات البحث التابعة، وفي ضوء تلك النتائج أوصت الدراسة بضرورة توظيف استراتيجية الرؤوس المرقمة في تدريس العلوم، وأهمية عقد برامج تدريبية للمعلمين على استخدام هذه الاستراتيجية في تدريسهم.

وهدفت دراسة علي (2019) إلى التعرف على أثر استراتيجية الرؤوس المرقمة في تدريس العلوم لتنمية بعض المهارات الاجتماعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وتم استخدام المنهجين الوصفي والتجريبي، ولهذا الغرض اختارت الباحثة عينة من (60) تلميذا من تلاميذ الصف الأول الإعدادي، موزعين على مجموعتين تجريبية وضابطة بالتساوي، وتم إعداد مقياس المهارات الاجتماعية، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق بين متوسطي درجات التلاميذ في التطبيقين القبلي والبعدي في مقياس المهارات الاجتماعية لصالح التطبيق البعدي، وأوصت الدراسة بضرورة استخدام استراتيجية الرؤوس المرقمة في تدريس مناهج العلوم .

وهدفت دراسة معمر (2019) إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تنمية مهارات الفهم العميق لدى طالبات الصف العاشر في مادة العلوم الحياتية، واستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وتكوّنت عينة الدراسة من (68) طالبه من طالبات الصف العاشر، وتمَّ تقسيمهم إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، ولتحقيق هدف الدراسة أعدت الباحثة اختبار مهارات الفهم العميق، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في اختبار مهارات الفهم العميق لصالح المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة بأهمية تنمية مهارات الفهم العميق في تدريس العلوم.

وبناء على ما تمَّ عرضه من دراسات سابقة تبين قلة الدراسات السابقة التي تناولت أثر استراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية مهارات الفهم العميق وأن الدراسة الحالية تختلف في أنها تناولت المتغير المستقل استراتيجية الرؤوس المرقمة، والمتغير التابع تنمية مهارات الفهم العميق في مادة العلوم بفلسطين لطلاب الصف العاشر الأساسي، وتستفيد الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في أهداف الدراسة الحالية وتحديدها وجمع الإطار النظري، وتصميم أدوات الدراسة، واختيار المنهج المناسب للدراسة، واختيار الأساليب الإحصائية المناسبة لتحقيق فرضيات الدراسة، ومناقشة وتفسير النتائج، وكتابة التوصيات .

مشكلة الدراسة

ظهرت مشكلة الدراسة الحالية من خلال عمل الباحث كمعلم لمادة العلوم للمرحلة الأساسية العليا واطلاعه على تدني نتائج الاختبارات الوطنية لمادة العلوم، وأيضا من خلال اجتماعه مع معلمي العلوم والمشرفين سواء بشكل شخصي أو رسمي، حيث لاحظ الباحث شكوى المعلمين والمشرفين من عدم قدرة الطلبة على فهم مادة العلوم بشكل عميق ويبقي الفهم لدى الطلاب بشكل سطحي وليس عميقًا.

وأيضًا ومن خلال دراسة أسباب مشكلة تدني مهارات الفهم العميق لدى الطلاب في مادة العلوم، والاكتفاء بالعموميات دون الدخول إلى مهارات الفهم العميق، وجد الباحث أن الأسباب تتمثل في عدم توظيف استراتيجيات التدريس المناسبة، وإن تدريس العلوم يعتمد على الطرائق التقليدية والتي تجعل الطالب ذا دور سلبي وغير فعّال أثناء التعلم مما أدى إلى انخفاض مستوى الفهم العميق في مادة العلوم، وهذا ما أكدته نتائج الاختبارات الوطنية لمادة العلوم، وكذلك بعض الدراسات والبحوث السابقة ومنها دراسة (السيد ، 2021)، ودراسة (الحنان، 2020)، ودراسة (شومان، 2018)، ودراسة (زنقور، 2018)، حيث أكدت هذه الدراسات افتقار كثير من الطلاب لمهارات الفهم العميق، وأنَّ الفهم العميق لا يتحقّق داخل الحجرة الصفية إلا من خلال قدرة الطالب على القيام بالفحص الناقد للأفكار والمفاهيم الجديدة ودمجها في البناء المعرفي وعمل ترابطات بينها، والبحث عن المعنى والتوصل لمبررات مقنعة حول سبب الظاهرة، حيث التعليم بالطرق التقليدية لا يساعد في خلق فهم عميق للظواهر، ولحدوث التعلم العميق يجب توظيف استراتيجيات التعلُّم الحديثة والنشط المعتمدة على الطالب.

ويتبين مما سبق ومن خلال ما أشارت إليه نتائج اللقاءات التي تم أجراها مع المعلمين والمشرفين، وكذلك نتائج الاختبارات الوطنية لمادة العلوم، والدراسات والبحوث السابقة فإن هناك حاجة لإجراء الدراسة الحالية وذلك للتعرف على أثر استراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية مهارات الفهم العميق في مادة العلوم لطلاب الصف العاشر الأساسي.

لذا يسعى الباحث من خلال الدراسة الحالية للتعرف على أثر استراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية مهارات الفهم العميق لدي طلاب الصف العاشر في فلسطين في مادة العلوم.

أسئلة الدراسة

- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات الطلاب في المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الفهم العميق؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات الطلاب في المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي/البعدي) لاختبار مهارات الفهم العميق؟

أهداف الدراسة

1. معرفة أثر استراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية مهارات الفهم العميق لدى طلاب الصف العاشر الأساسي بفلسطين في مادة العلوم.
2. معرفة أهمية توظيف استراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية مهارات الفهم العميق.

أهمية الدراسة

تنبع أهمية الدراسة الحالية من عدة جوانب:

1. تعتبر استجابة للتوجهات الحديثة محليًا وعالميًا، والتي تنادى إلى التركيز على أن يتم التعلم في بيئة تُمكن الطلاب من بناء المعرفة بالاعتماد على أنفسهم.
2. إثارة انتباه معلمي العلوم نحو الاهتمام بمهارات الفهم العميق والعمل على تنميتها ليكون تعلم العلوم على المستوى العميق.
3. تقدم الدراسة إطارًا نظريًا مدعومًا بالدراسات والبحوث السابقة المتعلقة باستراتيجية الرؤوس المرقمة تفيد الباحثين والمعلمين في هذا المجال.
4. تقدم الدراسة اختبارا لمهارات الفهم العميق في العلوم للصف العاشر الأساسي يستفيد منه المعلمين والباحثين في مجال المناهج وطرق التدريس عند إعداد أدواتهم.
5. تفيد هذه الدراسة مخططي ومطوري مناهج العلوم للاسترشاد بالدليل المصمم لتدريس مادة العلوم وفق استراتيجية الرؤوس المرقمة لتنمية مهارات الفهم العميق لدى الطلاب.

حدود الدراسة

- الحد البشري: تم إجراء الدراسة على طلاب الصف العاشر الأساسي في مدرسة عسقلان الأساسية للبنين بمدينة خانيونس.
- الحد الزماني: تمَّ إجراء الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام (2022-2023م).
- الحد الموضوعي: الوحدة الثالثة (أجهزة جسم الإنسان) من مادة العلوم للصف العاشر الأساسي.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

استراتيجية الرؤوس المرقمة

تمَّ التطرق إلى تعريف الاستراتيجية بالعديد من التعريفات فعرفها بعض خبراء المناهج وطرق التدريس بأنها استراتيجية ينفذها المعلم إجرائيًا بتوزيع الطلبة إلى مجموعات وتوزيع الطلبة عليها بحدود (4-5) طالب للمجموعة الواحدة، ويقوم المعلم بتوزيع رقم لكل طالب في المجموعة والمجموعات جميعها، ويوضح المعلم النشاط المطلوب دراسته بواسطة السبورة وأوراق العمل المعدة سابقا، ويطرح المعلم سؤالا، ويطلب من الطلاب المناقشة سويًا حتى يتعلم جميع الطلبة في المجموعة، ويقوم المعلم بعد ذلك باختيار رقم عشوائي، ويقوم كل طالب يحمل ذلك الرقم العشوائي بتقدم الإجابة التي تمَّ الاتفاق عليها من قبل مجموعته، حتى يحدث التفاعل الاجتماعي والاعتماد الإيجابي وذلك لضمان حدوث التعلُّم وتحقيق الأهداف المنشودة (زيتون، 2007).

وعرفها البعض الآخر بأنها إحدى استراتيجيات التعلم التعاوني، تقوم على تقسيم طالبات الصف الثامن إلى مجموعات تعليمية متجانسة مع إعطاء كل طالبة في المجموعة رقماً من (1-6)، ثم تقوم المعلمة بطرح سؤال يتعلق بموضوع الدرس، ثم تدع فرصة للتفكير في الإجابة والاتفاق على إجابة واحدة مع باقي المجموعة، بعدها تختار رقمًا عشوائيًا، وكلّ طالبة تحمل الرقم في المجموعات المختلفة عليها الوقوف والاستعداد للإجابة، وإذا اختلفت إجابة الطالبة عن المجموعات الأخرى عليها أن توضح وتبين السبب. (الرنتيسي والمصري، 2021)

ويعرفها الباحث إجرائيًا بأنها استراتيجية للتعلم النشط والتعاوني تقوم على مبدأ تقسيم الطلبة إلى مجموعات غير متجانسة وإعطاء كلّ طالب في المجموعة رقما، ثم يقوم المعلم بشرح الموضوع التعليمي بواسطة الوسائل التعليمية المتعددة، ويطرح المعلم أسئلة تدور حول محتوى الدرس ويطلب من كل مجموعة دراسة السؤال للحصول على أفضل إجابة ومناقشته بفعالية وفاعلية، ثم يطلب المعلم رقمًا محددًا، ويجب على كل طالب لديه هذا الرقم في المجموعات المختلفة الوقوف وإعداد إجابة تمثل المجموعة، ويستفاد من الاستراتيجية أنه يحق لكافة الطلاب التعلم والمشاركة بنشاط، وتنمية مهارات الاتصال بين الطلبة.

مهارات الفهم العميق

فعرفها بعض خبراء المناهج وطرق التدريس بأنها قدرة الطلبة على تقديم معنى للموقف الذي يواجه ويتم الاستدلال عليه من خلال مجموعة من سلوكيات التفكير التي يبرزها المتعلم،

وترفع مستويات التذكر لديه، ويندرج مجموعة من السلوكيات لديه مثل الترجمة، أو التفسير، أو الشرح، أو الاستنتاج، أو يعبر عن شيء ما (اللقائي والجمل، 2003).

ويعرفها البعض الآخر بأنها «الفهم الذي يجعل المتعلمون قادرين على ممارسة مهارات التفكير التوليدي، واتخاذ القرارات المناسبة، وتقديم التفسيرات المناسبة، وطرح أسئلة متنوعة المستويات». (لطف الله، 2006، ص .603)

وكما تعرف بأنها «مجموعة من العمليات العقلية التي يوظفها الطلبة لفهم محتوى مادة محددة وتقوم على الشرح، والتوضيح، والتفسير، والتطبيق». (العتيبي، 2016، ص. 12)

وأيضًا تعرف بأنها «الفحص العميق للأفكار والحقائق الجديدة ووضعهم في هياكل معرفية جديدة وتصميم ترابطات متنوعة من هذه الأفكار وفيها يبحث الطلبة عن المعاني والحجج والبراهين الأساسية والمفاهيم لحل المشكلات المختلفة والتفاعلات النشطة وتكوين ترابطات بين النماذج المتنوعة وواقع الحياة». (Newton, 2000, p.149)

ويعرفها الباحث إجرائيًا بأنها سلسلة من العمليات الذهنية التي يؤديها الطلبة لفهم المحتوى التعليمي وتجعلهم قادرين على التفكير، واتخاذ القرارات المناسبة وتقديم تفسيرات واضحة، وطرح الأسئلة الجوهرية المتعددة وإدراك العلاقات والترابط بين المعلومات من خلال الأشكال والصور للوصول إلى المعلومات، ويمكن قياسها من خلال درجة الطالب في اختبار مهارات الفهم العميق التي يسعى الباحث لتنميتها من خلال إستراتيجية الرؤوس المرقمة في دراسة وحدة (أجهزة جسم الإنسان) من مادة العلوم.

منهجية الدراسة وإجراءاتها

منهج الدراسة

اعتمدت الدراسة المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي المنتمي إلى مجموعتين تجريبية وضابطة التطبيق القبلي والبعدي، وتم اختيار عينة الدراسة بطريقة قصدية، وتقسيمها إلى مجموعتين عشوائياً، أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتطبيق اختبار مهارات الفهم العميق عليهما قبليًا، ودرست المجموعة التجريبية (باستراتيجية الرؤوس المرقمة)، والمجموعة الضابطة درست (بالطريقة التقليدية)، ثم في نهاية الوحدة جرى إخضاع المجموعتين لاختبار مهارات الفهم العميق بعديًا ومقارنة النتائج بين المجموعتين والشكل التالي يوضح شكل التصميم بالرموز.

G1: X1 * X2
G2: X1 C X2

G2: مج ضابطة، G1: مجموعة تجريبية.
X1: التطبيق القبلي.
X2: التطبيق البعدي.
*: تمثل المعالجة التجريبية، C: تمثل طريقة التدريس التقليدية.

شكل رقم (1)
شكل التصميم بالوموز

مجتمع الدراسة وعينتها

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف العاشر الأساسي في مديرية التربية والتعليم شرق خانيونس في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (2022/2023) م، وتم اختيار عينة الدراسة بطريقة قصدية، وتقسيمها إلى مجموعتين عشوائيًا لتطبيق الدراسة إحداهما المجموعة التجريبية (40) طالبا تمَّ تدريسهم بالاعتماد على الاستراتيجية، والأخرى مجموعة ضابطة (40) طالبا درسوا بالطريقة التقليدية.

جدول (1)
عينة الدراسة

الشعبة	المجموعة	حجم العينة
العاشر (1)	الضابطة	40
العاشر (2)	التجريبية	40
المجموع		80

مواد وأدوات الدراسة

أولاً: دليل المعلم

تم إعداد دليل المعلم من خلال تحليل محتوى وحدة أجهزة جسم الإنسان من مادة العلوم وفق الاستراتيجية ليكون موضحا لدور المعلم عند توظيف الاستراتيجية في التدريس وقد اشتمل الدليل على ما يلي:

1. أهداف الدليل: يهدف الدليل إلى توضيح دور المعلم والمتعلم بشكل كامل في توظيف استراتيجية الرؤوس المرقمة في تدريس الوحدة الثالثة (أجهزة جسم الإنسان) من مادة العلوم للصف العاشر للمساهمة في تحقيق أهداف الوحدة وأيضا يساعد الدليل المعلم في تنمية مهارات الفهم العميق لدى الطلاب في هذه الوحدة.

2. مقدمة الدليل وتتضمن نبذة عن الاستراتيجية وأهدافها وخصائصها، وتوجيهات للمعلم للسير في الدروس ضمن الاستراتيجية.
3. التوزيع الزمني للدليل: استغرق تدريس الوحدة ثلاثة أسابيع، وتم توزيع دروس الوحدة وفقا لخطة المنهاج للصف العاشر، حيث استغرق تدريس الوحدة (15) حصة دراسية بواقع (5) حصص أسبوعيا، حيث تكونت الوحدة من ثلاثة فصول، الفصل الأول أنسجة جسم الإنسان بواقع (5) حصص دراسية، والفصل الثاني الجهازان التناسليان والتكاثر بواقع (٥) حصص دراسية، والفصل الثالث الجهاز البولي بواقع (5) حصص دراسية.
4. نماذج الخطط التدريسية لموضوعات الوحدة بما يتلاءم مع استراتيجية الرؤوس المرقمة.
5. أوراق العمل (أنشطة) للطلاب.

بعد الانتهاء من إعداد دليل المعلم تم عرضة على مجموعة من المحكمين ومشرفي العلوم وقد أبدي المحكمين بعض الملاحظات والمعلومات ومنها تصحيح الأخطاء اللغوية ومراعاة ترتيب الدليل وتنويع الأهداف السلوكية والإجراءات وأدوات التقويم وتم أخذها في عين الاعتبار والاستفادة منها، وبالتالي أصبح دليل المعلم وأوراق العمل في الصورة النهائية.

ثانياً: اختبار مهارات الفهم العميق

تمَّ تحديد قائمة مهارات الفهم العميق في صورتها الأولية بوحدة «أجهزة جسم الإنسان» من مادة العلوم للصف العاشر الأساسي وذلك من خلال تحليل الوحدة الدراسية، حيث اشتملت الوحدة على بعض مهارات الفهم العميق وهي: (التفسير، الشرح، الاستنتاج، التنبؤ)، وقد تم اتخاذ الخطوات التالية عند تحديد القائمة:

- مراجعة الأدبيات التربوية والبحوث السابقة في هذا المجال كدراسة حسن (2022)، ودراسة السايح وآخرون (2021)، ودراسة أحمد (2020)، ودراسة معمر (2019)، واستعراض آراء العاملين في مجال التدريس حول مهارات الفهم العميق الواجب تنميتها عند الطلاب.
- تحديد الهدف من الاختبار: معرفة أثر إستراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية مهارات الفهم العميق لدى طلاب الصف العاشر الأساسي بفلسطين في مادة العلوم.
- قام الباحث بالاستعانة بقائمة مهارات الفهم العميق في بناء اختبار مهارات الفهم العميق المكون من (20) مفردة من نوع اختيار متعدد وكانت العبارات تمثل بعض مهارات الفهم العميق.

- تمَّ تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية المكونة من (40) طالبا من طلاب الصف الحادي عشر علمي من خارج عينة البحث الأصلية ممن أنهوا دراسة الصف العاشر، وذلك لحساب الصدق والثبات ومعامل الصعوبة والتمييز.
- تمَّ حساب الصدق والثبات للاختبار والتأكد أن الاختبار يتمتع بالصدق والثبات مما جعل الباحث يطمئن بتطبيقه على عينة الدراسة .
- تمَّ حساب زمن الاختبار من خلال انتهاء أول خمس طلاب وكذلك آخر خمسة طلاب، وحساب الوسط الحسابي لزمن الاختبار حيث بلغ (40) دقيقة وبناء عليه تم اعتماد زمن الاختبار وبذلك أصبح الاختبار جاهزا للتطبيق.
- توزعت فقرات الاختبار على النحو التالي: مهارة التفسير تضمنت (5) مفردات من رقم (1) إلى رقم(5)، ومهارة الشرح (5) مفردات من رقم (6) إلى رقم (10)، ومهارة الاستنتاج (5) مفردات من رقم (11) إلى رقم (15)، ومهارة التنبؤ (5) مفردات من رقم (16) إلى رقم (20).
- وقد تم توزيع الدرجات لكل سؤال درجة واحدة بحيث تكون أعلى درجة يحصل عليها الطالب (20) علامة، وأقل علامة (صفر).

- صدق الاختبار

ولقد تم إيجاد صدق الاختبار بطريقتين:

1. صدق المحكمين: وقد تم التحقق من صدق الاختبار عن طريق عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من أساتذة جامعيين من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس ومتخصصين ممن يعملون في الميدان، وذلك للحصول على آرائهم حول مناسبة مفردات الاختبار، وصحة الفقرات لغويا وعلميا، ومدى انتماء كل مفردة إلى كل مهارة من مهارات الاختبار الأربعة، ومن الملاحظات التي أبداها المحكمون تصحيح الأخطاء اللغوية وحذف بعض الأسئلة لعدم مناسبتها لمهارات الفهم العميق، وتم أخذها في عين الاعتبار والاستفادة منها.

2. صدق الاتساق الداخلي: تم حساب صدق الاتساق الداخلي للاختبار من خلال تحديد معامل الارتباط بين كل مفردة من مفردات الاختبار والدرجة الكلية في التطبيق على العينة الاستطلاعية من خلال معامل بيرسون كما هو مبين في الجدول رقم (2).

جدول (2)
معامل الارتباط بين كل مفردة والدرجة الكلية لاختبار مهارات الفهم العميق

رقم الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	رقم الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
1	0.68	0.01	2	0.57	0.05
3	0.71	0.01	4	0.36	0.05
5	0.68	0.01	6	0.60	0.01
7	0.50	0.01	8	0.43	0.01
9	0.59	0.01	10	0.47	0.01
11	0.60	0.01	12	0.59	0.01
13	0.38	0.05	14	0.58	0.01
15	0.57	0.01	16	0.44	0.01
17	0.40	0.05	18	0.58	0.01
19	0.59	0.01	20	0.52	0.01

ملاحظة: قيمة (ر) عند 0.05 ودرجة حرية (38) = 0.312 قيمة (ر) عند 0.01 ودرجة حرية (38) = 0.403

يتبين من الجدول السابق رقم (2) أن جميع مفردات الاختبار حققت ارتباطات دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (0.05، 0.01) مع الدرجة الكلية للاختبار.

- تمَّ حساب معاملات الارتباط بين كل مهارة من مهارات اختبار الفهم العميق والدرجة الكلية للاختبار والجدول رقم (3) يبين ذلك.

جدول (3)
الاتساق الداخلي لمهارات الاختبار

المهارات	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
التفسير	0.75	دالة عند 0.01
الشرح	0.77	دالة عند 0.01
الاستنتاج	0.82	دالة عند 0.01
التنبؤ	0.80	دالة عند 0.01

ملاحظة: دالة عند مستوى دلالة (0.01)

يتبين من الجدول السابق رقم (3) أن جميع مهارات الاختبار حققَّت ارتباطات دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (0.01) مع الدرجة الكلية للمهارة الذي تنتمي إليه.

حساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار

تمَّ حساب معاملات الصعوبة والتمييز لجميع مفردات الاختبار، من خلال تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية، وتراوحت معاملات الصعوبة بين (0.80-0.30)، ومعاملات التمييز بين (0.75-0.25)، وهذا يؤكد هذا أن جميع مفردات الاختبار تقع ضمن المستوى المقبول لمعاملات الصعوبة والتمييز.

وبذلك يكون اختبار مهارات الفهم العميق في صورته النهائية مكون من (20) مفردة من نوع اختيار من متعدد.

ثبات الاختبار

تم التأكد من ثبات الاختبار بطريقتين:

1. التجزئة النصفية:

تمَّ حساب ثبات الاختبار على طلاب العينة الاستطلاعية والبالغ عددهم (40) طالبا، وذلك من خلال التجزئة النصفية باستخدام معادلة جثمان للتجزئة النصفية حيث تستخدم هذه المعادلة في حالة عدم تساوي عدد مفردات نصفي الاختبار، وتم حساب الثبات للاختبار ككل باستخدام معادلة سيبرمان براون للتجزئة النصفية وتستخدم هذه المعادلة في حالة تساوي عدد مفردات نصفي الاختبار، حيث بلغ معامل الثبات بالتجزئة النصفية للاختبار ككل (0.86) والجدول (4) يوضح ذلك.

جدول (4)
معامل الثبات لمهارات الفهم العميق بطريقة التجزئة النصفية

م	مهارات الفهم العميق	عدد الفقرات	طريقة التجزئة النصفية	معامل الثبات
1	التفسير	5	جثمان	0.83
2	الشرح	5	جثمان	0.79
3	الاستنتاج	5	جثمان	0.80
4	التنبؤ	5	جثمان	0.84
5	الاختبار ككل	20	سيبرمان بروان	0.86

يتضح من الجدول رقم (4) أن معامل الثبات لجميع الفقرات يساوي (0.86)، وهو معامل ثبات عال، يطمئن الباحث إلى تطبيق الدراسة على عينة الدراسة.

2. معادلة كيودر ريتشاردسون

تمَّ حساب ثبات الاختبار على طلاب العينة الاستطلاعية والبالغ عددهم (40) طالبا، وذلك باستخدام معادلة كيودر ريتشاردسون حيث بلغ معامل الثبات بمعادلة كيودر ريتشاردسون للاختبار ككل (0.88)، وهذا يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات يطمئن الباحث إلى تطبيقه على عينة الدراسة.

تكافؤ المجموعتين

تمَّ إجراء التطبيق القبلي على المجموعتين قبل بدء التجربة للتأكد من تكافؤ المجموعتين بالضبط القبلي وكانت النتائج على النحو الآتي كما يوضحها جدول رقم (5):

جدول (5)

نتائج اختبار (t-test) في اختبار مهارات الفهم العميق القبلي

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	الدلالة الإحصائية
التفسير	الضابطة	40	3.85	1.43	0.137	غير دال عند 0.05
	التجريبية	40	3.90	1.23		
الشرح	الضابطة	40	2.71	1.09	1.118	غير دال عند 0.05
	التجريبية	40	2.38	1.28		
التنبؤ	الضابطة	40	4.86	1.86	0.395	غير دال عند 0.05
	التجريبية	40	4.70	1.53		
الاستنتاج	الضابطة	40	2.82	1.00	0.354	غير دال عند 0.05
	التجريبية	40	2.72	1.30		
الدرجة الكلية للاختبار	الضابطة	40	14.24	3.70	0.613	غير دال عند 0.05
	التجريبية	40	13.69	3.60		

ملاحظة: قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (78) ومستوى دلالة (0.05) = 1.99

(ت) الجدولية عند درجة حرية (78) ومستوى دلالة (0.01) = 2.64

نلاحظ من خلال الجدول السابق رقم (5) أن قيمة (ت) المحسوبة للاختبار ككل تساوى (0.613) وهي أقل من قيمة (ت) الجدولية (1.99) عند مستوى الدلالة (0.05)، وبالتالي عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار مهارات الفهم العميق القبلي في جميع مهاراته، وهذا يؤكد على تكافؤ المجموعتين (الضابطة والتجريبية) في اختبار مهارات الفهم العميق قبل إجراء التجربة،

وبعد التأكد من تكافؤ المجموعتين تم تطبيق التجربة، وبعد ذلك تم تطبيق اختبار مهارات الفهم العميق بعد الانتهاء من التدريس مباشرة على المجموعتين الضابطة والتجريبية معا في الوقت نفسه.

إجراءات تطبيق الدراسة

1. الحصول على الموافقة الرسمية لتطبيق الدراسة.
2. اختيار المدرسة التي تم تطبيق الدراسة فيها وهي من المدارس التابعة لوزارة التربية والتعليم العالي.
3. التأكد من تكافؤ المجموعتين وذلك بتطبيق اختبار مهارات الفهم العميق القبلي على العينة المستهدفة.
4. تعليم المجموعة التجريبية من خلال استراتيجية الرؤوس المرقمة، والمجموعة الضابطة من خلال الطريقة التقليدية.
5. متابعة المعلم الذي قام بتنفيذ التجربة من خلال الزيارات اليومية وحضور الحصص.
6. تطبيق اختبار مهارات الفهم العميق على مجموعتي الدراسة.
7. تصحيح الاختبار ورصد النتائج ومعالجتها إحصائيا.
8. تفسير النتائج وتقديم التوصيات.

المعالجة الإحصائية

تم استخدم المتوسطات والانحرافات المعيارية، واختبار (ت) لعينتين مستقلتين، واختبار (ت) لعينتين مرتبطتين.

نتائج الدراسة ومناقشتها

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات الطلاب في المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الفهم العميق؟

وللإجابة عن هذا السؤال تمَّ استخدام اختبار ت (T-test) لعينتين مستقلتين لمعرفة الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الفهم العميق، وجدول رقم (6) يوضح ذلك.

جدول (6)
نتائج اختبار (T-test)لدلالة الفروق بين متوسط درجات المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الفهم العميق

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
التفسير	الضابطة	40	7.28	1.33	4.20	دال عند 0.05
	التجريبية	40	8.45	0.97		
الشرح	الضابطة	40	9.11	1.50	4.76	دال عند 0.05
	التجريبية	40	10.51	0.79		
التنبؤ	الضابطة	40	4.70	0.92	4.70	دال عند 0.05
	التجريبية	40	5.55	0.56		
الاستنتاج	الضابطة	40	4.60	0.90	2.77	دال عند 0.05
	التجريبية	40	5.76	0.96		
الدرجة الكلية	الضابطة	40	26.65	3.31	5.66	دال عند 0.05
	التجريبية	40	30.65	2.18		

ملاحظة: قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (78) ومستوى دلالة (0.05) = 1.99
(ت) الجدولية عند درجة حرية (78) ومستوى دلالة (0.01) = 2.64

يتضح من خلال نتائج الجدول رقم (6) ما يلي:

فيما يتعلق بـ مهارة التفسير في التطبيق البعدي لمهارات الفهم العميق كان المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة التجريبية يساوي (8.45) وهو أكبر من المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة الضابطة الذي يساوي (7.28) وكانت قيمة « ت « المحسوبة تساوي (4.20) وهي دالة إحصائيا عند (0.05)، وفيما يتعلق بـ مهارة الشرح في التطبيق البعدي لمهارات الفهم العميق كان المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة التجريبية يساوي (10.51) وهو أكبر من المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة الضابطة الذي يساوي (9.11) وكانت قيمة « ت « المحسوبة تساوي (4.76) وهي دالة إحصائيًا عند (0.05)، وفيما يتعلق بـ مهارة التنبؤ في الاختبار في التطبيق البعدي لمهارات الفهم العميق كان المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة التجريبية يساوي (5.55) وهو أكبر من المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة الضابطة الذي يساوي (4.70) وكانت قيمة "ت" المحسوبة تساوي (4.70) وهي دالة إحصائيا عند (0.05)، وفيما يتعلق بـ مهارة الاستنتاج في التطبيق البعدي لمهارات الفهم العميق كان المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة التجريبية يساوي (5.76) وهو أكبر من المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة الضابطة الذي يساوي (4.60) وكانت قيمة « ت « المحسوبة تساوي (2.77) وهي دالة إحصائيا

عند (0.05)، وفيما يتعلق بالدرجة الكلية لاختبار مهارات الفهم العميق كان المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة التجريبية يساوي (30.65) وهو أكبر من المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة الضابطة الذي يساوي (26.65) وكانت قيمة « ت « المحسوبة تساوي (5.66) وهي دالة إحصائيا عند (0.05)، وهذا يعني أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الفهم العميق لصالح المجموعة التجريبية.

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات الطلاب في المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الفهم العميق؟

فقد أظهرت نتائج الجدول رقم (6) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات الفهم العميق لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي.

ويعود ذلك إلى تأثير استراتيجية الرؤوس المرقمة حيث إن طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام استراتيجية الرؤوس المرقمة قد تطورت عندهم مهارات الفهم العميق بصورة كبيرة، حيث أصبحوا يملكون القدرة على التفسير والشرح والتنبؤ والاستنتاج بصورة أكبر من طلاب المجموعة الضابطة، وأيضًا وفرت الاستراتيجية جوا من الدافعية والتشويق والمتعة نحو التعلم وزيادة المشاركة والتعاون بين الطلاب والعمل في مجموعات مما ساهم في تنمية مهارات الفهم العميق عند الطلاب.

اتفق كثير من الدراسات مع نتائج هذه الدراسة، ومن هذه الدراسات دراسة داود (2021)، ودراسة صليبي (2020)، ودراسة أحمد (2020)، ودراسة متولي وشحات (2019)، وأشارت هذه الدراسات إلى أثر إستراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية مهارات الفهم العميق والمهارات المتنوعة لصالح المجموعة التجريبية في مادة العلوم.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات الطلاب في المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي / البعدي) لاختبار مهارات الفهم العميق؟

وللإجابة عن هذا السؤال تمَّ استخدام اختبار ت (T-test) لعينتين مرتبطتين لمعرفة الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي / البعدي) لاختبار مهارات الفهم العميق.

ولحساب حجم التأثير للاستراتيجية في تنمية مهارات الفهم العميق تم استخدام مربع ايتا "h2" وحساب قيمة (d) للكشف عن درجة التأثير والجدول التالي رقم (7) يوضح ذلك.

جدول (7)

نتائج اختبار (T-test) لدلالة الفروق بين متوسط درجات المجموعة التجريبية وحجم الأثر في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات الفهم العميق

المهارة	نوع التطبيق للعينة التجريبية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "t"	مربع "η2"	قيمة "d"	حجم التأثير
التفسير	قبلي	40	3.90	1.23	17.47	0.79	3.96	كبير جدا
	بعدي	40	8.45	0.97				
الشرح	قبلي	40	2.38	1.28	13.58	0.70	3.07	كبير جدا
	بعدي	40	5.55	0.56				
التنبؤ	قبلي	40	4.70	1.53	20.26	0.84	4.59	كبير جدا
	بعدي	40	10.51	0.79				
الاستنتاج	قبلي	40	2.72	1.30	18.15	0.81	4.11	كبير جدا
	بعدي	40	5.76	0.96				
الدرجة الكلية	قبلي	40	13.69	3.60	24.12	0.88	5.46	كبير جدا
	بعدي	40	30.65	2.18				

ملاحظة: (0.2) تأثير صغير، (0.5) تأثير متوسط، (0.8) تأثر كبير، (1.1) تأثير كبير جدا.

يتضح من خلال الجدول رقم (7) ما يلي:

فيما يتعلق بـ مهارة التفسير في التطبيقين(القبلي- البعدي) لمهارات الفهم العميق كان المتوسط الحسابي في التطبيق البعدي للعينة التجريبية يساوي (8.45) وهو أكبر من المتوسط الحسابي في التطبيق القبلي للعينة التجريبية الذي يساوي (3.90) وكانت قيمة « ت « المحسوبة تساوي (17.47) وهي دالة إحصائيًا عند (0.05)، وفيما يتعلق بـ مهارة الشرح في التطبيقين (القبلي- البعدي) لمهارات الفهم العميق كان المتوسط الحسابي في التطبيق البعدي للعينة التجريبية يساوي (5.55) وهو أكبر من المتوسط الحسابي في التطبيق القبلي للعينة التجريبية الذي يساوي (2.38) وكانت قيمة "ت" المحسوبة تساوي (13.58) وهي دالة إحصائيا عند (0.05)، وفيما يتعلق بـ مهارة التنبؤ في التطبيقين (القبلي- البعدي) لمهارات الفهم العميق

كان المتوسط الحسابي في التطبيق البعدي للعينة التجريبية يساوي (10.51) وهو أكبر من المتوسط الحسابي في التطبيق القبلي للعينة التجريبية الذي يساوي (4.70) وكانت قيمة « ت « المحسوبة تساوي (20.26) وهي دالة إحصائيًا عند (0.05)، وفيما يتعلق بـ مهارة الاستنتاج في التطبيقين (القبلي- البعدي) لمهارات الفهم العميق كان المتوسط الحسابي في التطبيق البعدي للعينة التجريبية يساوي (5.76) وهو أكبر من المتوسط الحسابي في التطبيق القبلي للعينة التجريبية الذي يساوي (2.72) وكانت قيمة "ت" المحسوبة تساوي (18.15) وهي دالة إحصائيا عند (0.05)، وفيما يتعلق بالدرجة الكلية لاختبار مهارات الفهم العميق
كان المتوسط الحسابي في التطبيق البعدي للعينة التجريبية يساوي (30.65) وهو أكبر من المتوسط الحسابي في التطبيق القبلي للعينة التجريبية الذي يساوي (13.69) وكانت قيمة "ت" المحسوبة تساوي (24.12) وهي دالة إحصائيًا عند (0.05)، وهذا يعني أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي / البعدي) لاختبار مهارات الفهم العميق لصالح التطبيق البعدي .

وللتعرف إلى حجم تأثير استراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية مهارات الفهم العميق ومن خلال الجدول رقم (7) نلاحظ أنه تمَّ حساب مربع ايتا "h2" لمهارة التفسير وقد بلغت (0.79) وقيمة "d" وقد بلغت (3.96)، وحساب مربع ايتا "h2" لمهارة الشرح وبلغت (0.70) وقيمة "d" بلغت (3.07)، وحساب مربع ايتا "h2" لمهارة التنبؤ وقد بلغت (0.84) وقيمة "d" بلغت(4.59)، وحساب مربع ايتا "h2" لمهارة الاستنتاج وقد بلغت (0.81) وقيمة "d" بلغت (4.11)، وحساب مربع إيتا "h2" لمتوسط الدرجة الكلية وقد بلغت (0.88) وقيمة "d" بلغت (5.46)، وهذا يؤكد أن استراتيجية الرؤوس المرقمة لها حجم تأثير كبير جدا في تنمية مهارات الفهم العميق، وبدرجة تأثير كبيرة جدا.

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات الطلاب في المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي / البعدي) لاختبار مهارات الفهم العميق؟

فقد أظهرت نتائج الجدول رقم (7) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات الطلاب في المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي / البعدي) لاختبار مهارات الفهم لصالح التطبيق البعدي، وبحجم تأثير كبير جدًا.

ويعود ذلك إلى أن التدريب الجيد الذي اكتسبه المعلم من الباحث قبل البدء بتطبيق الاستراتيجية في التدريس، وكذلك التطبيق الدقيق للاستراتيجية وفق الخطوات الصحيحة، حيث تمر الاستراتيجية عبر خطوات محددة، وهي تقسيم الطلاب إلى مجموعات غير متجانسة وتوزيع أرقام لكلٍّ طالب في كل مجموعة، ثم يقوم المعلم بتوجيه سؤال، ويختار رقم عشوائي للإجابة عن السؤال من كل مجموعة ويعمل الطلاب في مجموعات تعاونية وبعدها يتم تلخيص الإجابات على السبورة، وهذا ما انعكس بالإيجاب على زيادة الفهم والاستيعاب وبقاء أثر التعلم مما أدى إلى تنمية مهارات الفهم العميق، وكذلك أدت إجابات الطلاب على الأسئلة إلى فهم واكتساب المعلومات المتضمنة في وحدة أجهزة جسم الإنسان.

وهناك العديد من الدراسات التي اتفقت مع نتائج هذه الدراسة ومن هذه الدراسات، دراسة أحمد (2020)، ودراسة على (2019)، والتي أكدت على وجود أثر لاستراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية المهارات المتنوعة لدى المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي في مادة العلوم.

كما واتفقت نتائج الدراسة الحالية مع نتائج الدراسات التي تناولت مهارات الفهم العميق مثل دراسة حسن (2022)، ودراسة السايح (2021)، ودراسة أحمد(2020)، ودراسة معمر (2019)، والتي أثبتت معظمها وجود أثر للاستراتيجيات الحديثة والنماذج في تنمية مهارات الفهم العميق في مادة العلوم.

التوصيات

في ضوء النتائج السابقة يوصي الباحث بالآتي:

1. تدريب معلمي العلوم على توظيف استراتيجية الرؤوس المرقمة في تدريس الطلاب.
2. توجيه نظر معلمي العلوم بضرورة الاهتمام بتنمية مهارات الفهم العميق في مراحل التعليم المختلفة.
3. إعداد أدلة للمعلمين والمشرفين في مجال تعليم العلوم وتقديم الدروس التي توظف استراتيجية الرؤوس المرقمة لتنمية مهارات الفهم العميق.
4. إعادة النظر في تنظيم محتوى مادة العلوم في كافة المراحل الدراسية ليتحقق الفهم العميق ويكون تعلّم العلوم على المستوى العميق.

المقترحات

1. إجراء دراسات مشابهة للدراسة الحالية تتناول توظيف استراتيجيات تعلم أخرى في تنمية مهارات الفهم العميق في مراحل دراسية أخرى.
2. إجراء دراسة وصفية، تستهدف مدى توظيف المعلمين لاستراتيجيات التعلم النشط ومنها استراتيجية الرؤوس المرقمة.

المراجع

أبو حرب، يحيي حسين (2004). الجديد في التعلم التعاوني لمراحل التعليم والتعليم العالي. عمان: مكتبة الفلاح.

أبو كميل، ربا السيد (2020). تطوير مناهج العلوم والحياة بمرحلة التعليم الاساسي العليا في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين والتعرف على فاعليتها في تنمية مهارات التفكير التأملي والفهم العميق (رسالة دكتوراه غير منشورة). كلية التربية، الجامعة الاسلامية، غزة، فلسطين.

أحمد، ايمان سمير (2020). فاعلية استراتيجية توليفيه قائمة على استراتيجيتي الأصابع الخمسة والرؤوس المرقمة لتنمية التحصيل والفهم العميق والاتجاه نحو العمل الجماعي في الرياضيات باللغة الإنجليزية لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي. مجلة البحث العلمي في التربية-جامعة عين شمس-كلية التربية، ***21***(7)، 428-386.

جابر، جابر عبد الحميد (2003). الذكاءات المتعددة والفهم تنمية وتعميق. القاهرة: دار الفكر العربي.

حسن، منير سليمان (2022) . فاعلية إستراتيجية الخرائط الذهنية الالكترونية في تنمية مهارات الفهم العميق لدى طالبات الصف الثالث في مبحث العلوم الحياتية. مجلة كلية التربية -جامعة العريش، ***10***(30)، 123-89.

الحنان، أسامة محمود (2020). أثر الدمج بين استراتيجيتي حدائق الأفكار وشكل البيت الدائري في تنمية الفهم العميق للرياضيات والتمثيل الرياضي لدى طلاب المرحلة الإعدادية. الجمعية المصرية التربوية الرياضية، مجلة تربويات الرياضيات، ***5***(23)، 234 - 292.

داود، عمر عبد الرحيم (2021). أثر إستراتيجية الرؤوس المرقمة وأنماط التعلم على التحصيل العلمي والدافعية نحو تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثامن (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

الرنتيسي، محمود ، والمصري، دينا (2021). أثر توظيف استراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية مهارات تحليل النص الأدبي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بخانيونس. مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربوية والنفسية، غزة، ***29***(3)، 163-146.

زنقور، ماهر محمد (2018). التفاعل بين تجزيل المعرفة الرياضياتية والنمط المعرفي (لفظي/ تخيلي) والسعة العقلية لتنمية الفهم العميق في الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي. مجلة تربويات الرياضيات، ***21*** (1)، 81- 169.

زيتون، عايش محمود (2007). النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

السايح، محمد محمد والزيني، سامية أحمد وعيسى، رشا أحمد (2021). فاعلية استخدام استراتيجية التحليل الشبكي في تنمية مهارات الفهم العميق في العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي. مجلة كلية التربية بدمياط، ***36***(78)، 1-41.

سعادة، جودت أحمد (2008). التعلّم التعاوني نظريات وتطبيقات ودراسات. عمان: دار وائل للنشر والتوزيع.

السيد، محمود رمضان (2021). فاعلية تدريس العلوم باستخدام التعليم الترفيهي في تنمية الفهم العميق والكفاءة الذاتية لدى طلاب الصف الثامن المعاقين سمعيا. المجلة التربوية. جامعة سوهاج -كلية التربية، ***81*** (81)، 504-443.

شومان، أحمد محمد (2018). تطوير منهج الفيزياء في ضوء معايير علوم الجيل القادم (NGSS) وفعاليته في تنمية التفكير الناقد والفهم العميق لدى طلاب المرحلة الثانوية (رسالة دكتوراه غير منشورة). كلية التربية، جامعة المنصورة – مصر.

صليبي، محمد سليمان (2021). أثر توظيف استراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية بعض مهارات التفكير العلمي بمادة العلوم لدى طلاب الصف السادس الأساسي في مدينة دمشق. مجلة العلوم التربوية والنفسية، ***36***(2)، 50-13.

العتيبي، نايف عضيب (2016). فاعلية نموذج التدريس المعرفي في تنمية أبعاد الفهم العميق في منهج التوحيد لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ***24***(2)، 23-1 .

على، علياء محمد (2019). أثر استراتيجية الرؤوس المرقمة في تدريس العلوم لتنمية بعض المهارات الاجتماعية بالمرحلة الاعدادية. مجلة كلية التربية بنها، ***120***(1)، 445- 476.

قطامي، نايفة وقطامي، حسن. (1993) نماذج التدريس الصفي. عمان: مكتبة زهران.

كوجك، كوثر حسين (2008) . تنويع التدريس في الفصل دليل المعلم لتحسين طرق التعليم والتعلم في مدارس الوطن العربي. بيروت: مكتب اليونسكو الإقليمي.

لطف الله، نادية سمعان (2006). أثر استخدام التقويم الأصيل في تركيب البنية المعرفية وتنمية الفهم العميق ومفهوم الذات لدى معلم العلوم وأثناء إعداده. ورقة مقدمة للمؤتمر العلمي العاشر، تحديات الحاضر ورؤي المستقبل، الاسماعلية 30/8/1-7، الجمعية المصرية للتربية العملية، 633-595.

اللقائي، أحمد حسين، والجمل، علي أحمد (2003) . معجم المصطلحات التربوية في المناهج وطرق التدريس. القاهرة: عالم الكتب.

متولي، زمزم عبد الحكيم، وشحات، محمد على (2019). أثر تدريس العلوم باستخدام استراتيجية الرؤوس المرقمة في التحصيل المعرفي وتنمية الدافع لإنجاز لذي تلاميذ الصف الأول الإعدادي. المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج. ***61***(61)، 513-578.

معمر، أماني مرزوق (2019). أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تنمية مهارات الفهم العميق لدى طالبات الصف العاشر في مادة العلوم الحياتية (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، الجامعة الاسلامية، غزة، فلسطين.

Abu Harb, J. (2004). *What is new in cooperative learning for the stages of education and higher education*. Amman: Al Falah Library.

Ahmed, I, S. (2020). The effectiveness of a combination strategy based on the five-fingers and numbered-heads strategies for developing achievement, deep understanding, and the attitude toward group work in mathematics in the English language among third-grade primary school students. *Journal of Scientific Research in Education - Ain Shams University - College of Education*, *21*(7), 386-428. http://doi.org/10.21608/jsre.2020.107635

Al-Hanan, O, M. (2020). The effect of combining the strategies of Idea Gardens and the circular house shape in developing a deep understanding of mathematics and mathematical representation among middle school students, Egyptian Educational Mathematical Society. *Journal of Mathematics Education, 5* (23), 234-292. http://doi.org10.21608/armin.2020.108910

Al-Laqa'i, A& Al-Jamal, A. (2003). *A dictionary of educational terms in curricula and teaching methods*. Cairo: World of Books.

Ali, A, M. (2019). The effect of the numbered heads strategy in teaching science to develop some social skills in the middle school. Journal of the Faculty of Education, Banha, *120* (1), 445-476.

https://doi.org/10.21608/jfeb.2019.69957

Al-Otaibi, N. (2016). The effectiveness of the cognitive teaching model in developing the dimensions of deep understanding in the monotheism curriculum among secondary school students. *Journal of the Islamic University for Educational and Psychological Studies, 24*(2), 1-23.

http:// doi.org/ 10.21608/EDUSOHAG.2021.126916

Al-Rantisi, M, & Al-Masry, D. (2021). The effect of employing the numbered headings strategy in developing literary text analysis skills among eighth-grade female students in Khan Yunis. *Journal of the Islamic University for Educational and Psychological Studies,* Gaza, *29*(3), 146-163.https://doi.org/10.33976/IUGJEPS.29.3/2021/6.

Al-Sayed, M. (2021). The effectiveness of teaching science using entertaining education in developing deep understanding and self-efficacy among hearing-impaired eighth grade students. *Educational Journal, Sohag University - Faculty of Education*, *81*(1), 404-504. https://doi.org/10.21608/edusohag.2021.126916

Al-Sayeh, M, M &Al-Zini, S, A &Issa, R, A. (2021). The effectiveness of using the network analysis strategy in developing deep understanding skills in science among first year middle school students. *Journal of the College of Education in Damietta*, *36*(78), 1-41.

https://doi.org/10.21608/jsdu.2021.189825

Arends, R. (2004). *Learning to Teach*. New York: McGraw-Hill

Atherton, J. (2013). *Learning and Teaching Deep and Surface learning* [On-line: UK]. Retrieved April 29, 2014, from: http://www.learningandteaching.info/learning/deepsurf .htm.

Cartier, J., Passmore, C., & Stewart, J. (2001,November30). *Balancing generality and authenticity: A framework for science inquiry in education*. Paper presented at the International History, Philosophy, and Science Teaching Organization 6th International Conference, Denver, Colorado.

Chin, C, & David, E. (2000). Learning in science: A comparison of deep and surface approaches. *Journal of Research in Science Teaching, 73*(23), 109-138. https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(200002)37:2%3C109::AID-TEA3%3E3.0.CO;2-7.

Dawood, A. (2021). *The effect of the numbered heads strategy and learning styles on academic achievement and motivation towards learning science among eighth grade students* (unpublished master's thesis). An-Najah National University, Nablus, Palestine.

Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education, 84*, 287–312.

https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/(SICI)1098-237X(200005)84:3%3C287::AID-SCE1%3E3.0.CO;2-A

Hassan, M. (2022). The effectiveness of electronic mental maps strategy in developing deep understanding skills among third-grade female students in the subject of life sciences. *Journal of the College of Education University of Arish,* 10 (30), 89-123. https://doi.org/10.21608/foej.2022.111323.1084

Jaber,A. (2003). *Multiple intelligences and understanding development and deepening*. Cairo: Dar Al-Fikr Al-Arabi.

Kagan, S., & Kagan, M. (2009). *Kagan Cooperative Learning*. San Clemente: Kagan Publishing.

Kojak, K. (2008). *Diversifying Teaching in the classroom a teacher's guide to improving teaching and learning methods in schools in the arab world*. Beirut: UNESCO Regional Office.

Lotfallah, N,S (2006). *The impact of using authentic assessment in building the multiple influence infrastructure and the concept of accreditation among science teachers for its preparation*. A pioneering paper for the Tenth Scientific Conference, Challenges of Progress and Visions of the Future, Ismailia 7/30-1/8, Egyptian Society for Experimental Education, 595-633. https://search.mandumah.com/Record/42228

McTighe, J., & Seif, E. (2008). Teaching for meaning and understanding Summary of underlying theory and research. *Pennsylvania Educational Leadership, 24*(1), 6-14. https://www.jaymctighe.com/wp-content/uploads/2011/04/A_Summary_of_Underlying_Theory_and_Research.pdf.

Metwally, Z&Shihat,M. (2019). The effect of teaching science using the Numbered Heads strategy on cognitive achievement and the development of motivation to achieve the goals of first year middle school students. The Educational Journal of the College of Education in Sohag, *61* (61), 513-578. https://doi.org/10.21608/edusohag.2019.37728

Muammar, A. (2019). *The impact of using the scientific stations strategy in developing deep understanding skills among tenth grade female students in life science* (unpublished master's thesis). College of Education, Islamic University, Gaza, Palestine.

Qatami, N & Qatami, H (1993). *Classroom Teaching Models*. Amman: Zahran Library.

Russell, T. (2002). Teaching for Understanding in Science Student Conceptions research and changing views of learning. *Australian Science Teachers Journal, 48*(3), 14-16. https://eric.ed.gov/?id=EJ658120

Saadeh, J et al. (2008). *Cooperative learning theories*. applications and studies. Amman: Dar Wael for publication and distribution.

Shoman, A, M. (2018). *Developing the physics curriculum in light of the Next Generation Science Standards (NGSS) and its effectiveness in developing critical thinking and deep understanding among secondary school students* (unpublished doctoral dissertation). Faculty of Education, Mansoura University - Egypt. https://search.mandumah.com/Record/1309889.

Salibi, M. (2021). The effect of employing the numbered heads strategy in developing some scientific thinking skills in science for sixth graders in the city of Damascus. *Journal of Educational and Psychological Sciences, 36*(2), 13-50. https://journal.damascusuniversity.edu.sy/index.php/eduj/article/view/741

Wu, K., Krajcik, J., & Soloway, E. (2001). Promoting understanding of chemical representations: students' use of a visualization tool in the classroom. *Journal of Research in Science Teaching, 38*(7), 821-842. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/tea.1033

Zangour, M (2018). The interaction between the consolidation of mathematical knowledge, the cognitive style (verbal/imaginative), and mental capacity to develop deep understanding in mathematics among first year secondary school students. *Journal of Mathematics Education, 21*(1), 81-169. https://doi.org/10.21608/armin.2018.81228

Zeitoun, A. (2007). *Structural Theory and Strategies for Teaching Science*. Amman: Dar Al-Shorouk for Publishing and Distribution.