

أثر القراءة العلمية على فهم النص العلمي في مادة العلوم لدى طلاب المرحلة المتوسطة في مدينة الرياض

The effect of scientific reading on understanding scientific text in science subject for middle school students in Riyadh

إعداد الدكتور/ سليمان محمد النملة

دكتوراه بالمناهج وطرق التدريس، وزارة التعليم، المملكة العربية السعودية

Email: snamlah7220@moe.gov.sa

المخلص:

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر القراءة العلمية على فهم النص العلمي في مادة العلوم لدى طلاب المرحلة المتوسطة في مدينة الرياض؛ ولتحقيق ذلك استخدم الباحث المنهج التجريبي ذي التصميم شبه التجريبي القائم على استخدام نموذج المجموعة الواحدة، ذي القياسين القبلي والبعدي، وتكونت عينة الدراسة من (25) طالباً من طلاب المرحلة المتوسطة خلال الفصل الدراسي الأول لمدارس التعليم العام، من العام الدراسي (1446هـ/2024)، وقام الباحث ببناء خطة لتطبيق القراءة العلمية في صفوف العلوم، كما أعدَّ الباحث مقياس فهم النص العلمي للطلاب. وقد كشفت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($0.05 >$)، بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية للطلاب، في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس فهم النص العلمي، وذلك عند جميع مستويات أسئلة قياس فهم النص العلمي التي مثلها المقياس وعند المقياس ككل، وكانت الفروق لصالح التطبيق البعدي؛ وتدلل هذه النتيجة على وجود أثر إيجابي للقراءة العلمية على فهم النص العلمي لدى الطلاب. وفي ضوء ما توصل له البحث من نتائج يوصي الباحث بالاستفادة من مقياس فهم النص العلمي لدى الطلاب، الذي أعده الباحث في هذه الدراسة، من أجل الكشف عن فهم الطلاب للنصوص العلمية لدى الطلاب، وضرورة تركيز معلمي العلوم للمرحلة المتوسطة بصورة خاصة، ومعلمي العلوم بجميع المراحل بصورة عامة، على القراءة العلمية، وعلى قياس وتقويم فهم الطلاب للنصوص العلمية.

الكلمات المفتاحية: مستويات الفهم، مقياس فهم النص العلمي، أنشطة القراءة العلمية، تعلم العلوم.

The effect of scientific reading on understanding scientific text in science subject for middle school students in Riyadh

Dr. Suliman Al-Namla

Doctorate in curricula and teaching methods, Ministry of Education, Kingdom of Saudi Arabia

Abstract

This study aimed to reveal the effect of scientific reading on the understanding of scientific text in the science subject among intermediate school students in the city of Riyadh. To achieve this, the researcher used the experimental method with a quasi-experimental design based on the use of a single-group model, with pre- and post-measurements. The study sample consisted of (25) intermediate school students during the first semester of public education schools, of the academic year (1446 AH / 2024). The researcher built a plan to implement scientific reading in science classes, and the researcher also prepared a scale for understanding the scientific text for students. The results revealed the existence of statistically significant differences at a significance level of ($0.05 <$) between the average scores of the experimental group of students, in the pre- and post-applications of the scientific text understanding scale, at all levels of the questions measuring understanding of the scientific text that the scale represented and at the scale as a whole, and the differences were in favor of the post-application. This result indicates a positive effect of scientific reading on students' understanding of the scientific text. In light of the results reached by the research, the researcher recommends making use of the scale of students' understanding of scientific texts, which the researcher prepared in this study, in order to reveal students' understanding of scientific texts, and the necessity for intermediate science teachers in particular, and science teachers at all levels in general, to focus on scientific reading, and on measuring and evaluating students' understanding of scientific texts.

Keywords: Levels of understanding, measuring understanding of Scientific Text, Scientific Reading Activities, Learn science.

1. المقدمة

تشهد مناهج العلوم الطبيعية تطوراً مستمراً؛ ما نتج عنه مزيداً من التحديات والصعوبات التي تواجه المعلم والطالب، ومنها التعامل مع النصوص العلمية في العلوم؛ وذلك لتمييز هذه النصوص بخصائص تجعلها متفردة من بين أنواع النصوص في المواد الأخرى، حيث أوضح كل من إسماعيل وآخرون (2021)، وعمر (2018)، وجيان وآخرون (Jian et al., 2019)، وفرحانا وآخرون (Farhana et al., 2021)، وفرحانا (Farhana, 2021) أن النص العلمي في العلوم يتميز باستخدام التمثيلات المرئية وتمثيلات المعرفة متعددة الوسائط (الرسوم والمخططات البيانية، والصور الفوتوغرافية، والرموز والمعادلات).

علاوة على ذلك، تحتوي نصوص العلوم على كثافة معجمية عالية (نسبة المصطلحات في المحتوى مقارنة بالكلمات الإجمالية)، ويتميز بلغة أكاديمية؛ مما يزيد صعوبة فهمه، ويجعل الطلاب يواجهون صعوبة في التعامل معه، قراءةً وفهماً، مما يضع المعلم أمام مشكلة تعليمية قد تؤثر على نواتج التعلم في مادة العلوم.

كما أوصى كل من إسماعيل، وآخرون (2021)، وعمر (2018)، وجيان، وآخرون (Jian, et al., 2019)، وفرحانا، وآخرون (Farhana, et al. 2021)، بضرورة إيجاد الحلول لمشكلة صعوبة فهم النصوص العلمية في العلوم، وتجاهل الطلاب للصور والرسوم البيانية المتضمنة فيها، مما يؤثر على إعدادهم للمرحلة الدراسية التالية.

وقد اقترح الباحثون طرقاً للتعامل مع النص العلمي في العلوم، قراءةً وفهماً، حيث أكدوا على أن تُقرأ النصوص العلمية في العلوم قراءة تتناسب مع طبيعتها، حيث اقترح محمد وآخرون (2021) استخدام طرق القراءة الفاعلة، أما عبود وشهاب (2021) فقد اقترحا استخدام القراءة الناقدة للنص العلمي، بينما اقترح كل من إسماعيل وآخرون (2021)، باترسون وآخرون (Patterson et al., 2018)، روجز وآخرون (Rojas et al., 2019)، جيان وآخرون (Jian et al., 2019)، بروبوساري وآخرون (Probosari et al., 2019)، دوري وآخرون (Dori et al., 2018)، وودز وجراهام (Woods & Graham, 2020)، سوريانداري وآخرون (Suryandari et al., 2021)، بروبوساري وآخرون (Probosari et al., 2022)، جيان وكو (Jian & Kuo, 2022)، مهارات وطرق واستراتيجيات وأنشطة للقراءة العلمية.

ويرى باتيرسون وآخرون (Patterson et al., 2018) أن معلمي العلوم هم الأنسب لتطوير كفاءة الطلاب في النصوص العلمية؛ لأنهم يمتلكون المعرفة اللازمة بالمحتوى العلمي، ويمكنهم توجيه طلابهم في تحديد المفاهيم العلمية الأساسية المكتوبة في النص، والتفاعل مع النص العلمي بربطه بمعارفهم السابقة، وممارسة عملية التحليل والنقد.

وعلى الرغم من ذلك، لم تحظ القراءة باهتمام المنشغلين بتعليم وتعلم العلوم بدرجة كبيرة؛ كما أشار مونش وماركيل (Monch & Mrkic, 2022) إلى هيمنة البحث العلمي على ممارسة تعليم العلوم، مما أضعف من قدرة الطلاب على عمل الاستنتاجات أو نقل المعاني المنطقية المستقاة من النص العلمي إلى سياقات جديدة، كما سبب ضعفاً لديهم في فهم لغة العلوم؛ والتي تعد شرطاً أساسياً لاكتساب المعرفة؛ فالعلم لا يعتمد على الجانب العملي فقط، إذ يجب على الطلاب اكتساب مهارات مناسبة في اللغة العلمية. كما أشار سبنس ووليم (Spence & William, 2000) إلى أن انتقاد مجتمع تعليم العلوم لتدريس العلوم من خلال النص العلمي، واستخدام القراءة العلمية للصفوف الدراسية (الابتدائية، المتوسطة، والثانوية) أدى إلى تجاهل عام للمواد النصية في تعليم العلوم، وعدم وجود صريح للقراءة العلمية في صف العلوم.

وفي سياق آخر؛ أوضح محمد وحمود (2022) أن الفهم يعد هدفاً من أهداف تدريس العلوم، حيث يعمل على تمكين المتعلم من الاستفادة من المعرفة في مختلف جوانب الحياة؛ مما يساعد في إدراك أهمية المحتوى المعرفي ووظيفته في حياته، فيما أشار دوري وآخرون (Dori et al., 2018) إلى أن القدرات المتعلقة بالفهم للنصوص العلمية تشمل فهم المعنى،

وإدراك أهمية الموضوع، وربط المعرفة العلمية الجديدة بالمعرفة السابقة، والقدرة على فهم المفاهيم العلمية؛ مما يؤدي إلى فهم القضايا المتناولة في دروس العلوم، ويتعدى ذلك إلى فهم القضايا غير المتناولة، والتي تصادف الطالب في الواقع الحقيقي. ويتضح مما سبق، عناية المهتمين بتدريس العلوم بالفهم؛ من أجل تمكين الطالب من الاستفادة مما تعلم في المواقف الحياتية، وحل مشكلاته؛ لذا اجتهد الباحثون لإيجاد طرق لتعزيزه، كما تنوع تناوله في الدراسات، وتعددت أساليبه.

1.1. مشكلة الدراسة:

نظراً لما للنصوص العلمية في مادة العلوم من أهمية كبيرة، ولما يواجه الطلاب من صعوبة في فهمها، والاستفادة منها؛ حيث إنها نصوص مميزة بخصائص فريدة، وثراء معرفي، كما أشار إلى ذلك عمر (2018)، وإسماعيل وآخرون (2021)، وجيان وآخرون (Jian et al., 2019)، وفرحانا وآخرون (Farhana et al., 2021)، وفرحانا (Farhana, 2021)، وجيان وكو (Jian & Kuo, 2022).

وبناءً على ما سبق؛ فقد اقترح الباحث تطبيق أنشطة القراءة العلمية في فصل العلوم؛ وذلك سعياً لتحقيق فهم للنصوص العلمية لدى الطلاب.

2.1. أسئلة الدراسة

1. ما فاعلية القراءة العلمية (Scientific Reading) على فهم النص العلمي لدى الطلاب في مستويات الأسئلة الثلاث لمقياس فهم النص العلمي؟

2. ما فاعلية القراءة العلمية (Scientific Reading) على فهم النص العلمي لدى الطلاب على مقياس فهم النص العلمي ككل؟

3.1. أهداف الدراسة

1. الكشف عن فاعلية القراءة العلمية (Scientific Reading) لدى الطلاب في مستويات الأسئلة الثلاثة لمقياس فهم النص العلمي.

2. الكشف عن فاعلية القراءة العلمية (Scientific Reading) لدى الطلاب على مقياس فهم النص العلمي ككل.

4.1. أهمية الدراسة

1. تُسهم نتائج الدراسة الحالية في المساعدة على تركيز معلمي ومعلمات العلوم بصورة عامة، ومعلمي ومعلمات العلوم المرحلة المتوسطة بصورة خاصة؛ على الاهتمام بالقراءة العلمية.

2. تتيح هذه الدراسة مقياساً لفهم النص العلمي؛ يفيد في تقويم فهم الطلاب للنصوص العلمية.

5.1. حدود الدراسة

الحدود الموضوعية: اقتصرَت الدراسة على الكشف عن فاعلية تطبيق أنشطة القراءة العلمية، بمراحلها الخمس، والتي اقترحها بروبوساري وآخرون (Probosari et al., 2019)، وهي: (التوجيه، الاسترجاع، المعالجة، التواصل، المراجعة)؛ وذلك لتكاملها مع بعضها البعض، وتسلسلها، وترابطها، ومناسبتها لتصميم مهارات يمكن تطبيقها على النصوص العلمية في كتاب العلوم، كما أنها تشجع على تطوير المفاهيم، كما أشار سيفيتري وآخرون (Syafitri et al., 2020) وسيفيتري (Syafitri, 2021).

كما اقتصرَت الدراسة على ما اقترحه رود وآخرون (Rod et al., 2019)، وبيرنهولت وآخرون (Bernholt et al., 2023)، لمستويات فهم النص العلمي الآتية: مستوى الأسئلة الحرفية (Literal Question Level)، ومستوى الأسئلة المقترحة (Suggested Questions Level)، ومستوى أسئلة نموذج الحالة (Case Sample Questions).

الحدود البشرية والمكانية: تم تطبيق الدراسة على الطلاب في المدارس الحكومية المتوسطة النهارية في المدارس التابعة للإدارة العامة للتعليم بمدينة الرياض.

الحدود الزمانية: تم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الأول لمدارس التعليم العام، من العام الدراسي (1446هـ/2024).

6.1. مصطلحات الدراسة

القراءة العلمية : Scientific Reading

يعرّف بروبوساري وآخرون (Probosari et al.,2022) القراءة العلمية بأنها: "أحد الأساليب المعرفية التي تعتمد على أنشطة الاستكشاف والاستنتاج والمراقبة والتطوير واختبار الفرضيات والتحقيق لاستكشاف الحقيقة" (P.292). ويعرّف الباحث القراءة العلمية إجرائياً بأنها: عملية تفاعلية وبناءة، يكون الطالب فيها في موقف إيجابي نشط تجاه النصوص العلمية في مادة العلوم، حيث يتفاعل مع النص العلمي من خلال تطبيق أنشطة القراءة العلمية بمراحلها الخمس، وهي: (التوجيه، الاسترجاع، المعالجة، التواصل، المراجعة)، ومدوناً للملاحظات باستمرار، ويقوم بالتفكير في النقاط غير الواضحة والبحث والتحقق.

فهم النص العلمي : Understanding the scientific text

يعرّف هوليداي وكين (Holliday & Cain, 2011)، فهم النص العلمي بأنه: "قدرة الطالب على الاستدلال ونقل المعاني المنطقية المستخلصة من قراءة النص إلى سياقات أو إعدادات جديدة" (p.13). ويعرّف الباحث فهم النص العلمي إجرائياً بأنه: قدرة الطالب على استيعاب النص العلمي، والاستدلال وتطبيق المعارف في سياقات أو إعدادات جديدة، واستخدام علاقات التفسير بين المعلومات، وتوظيف المعارف في الربط بين فروع العلوم، وكذلك بين العلوم الطبيعية والعلوم الأخرى، من خلال القراءة العلمية للنص، ويقاس إجرائياً من خلال مقياس فهم النص العلمي الذي أعده الباحث لهذا الغرض.

2. الإطار النظري

أولاً: القراءة العلمية في العلوم

تسعى عملية التعليم والتعلم إلى تحقيق مجموعة من الأهداف، على اختلاف درجة أهميتها وأولويتها، ويُعد تعليم القراءة من أهمها، وأكثرها أولوية؛ فالقراءة مفتاح العلم، ومنها يستطيع المتعلم سبر المعارف والموضوعات، وهي مهمة للتمكن من تعلم كافة التخصصات، كما أن الطلاب يمارسون القراءة في كافة المواد، سواء المواد النظرية أو التطبيقية؛ لذا، تعددت طرق استخدام القراءة وفقاً لطبيعة المادة، والأهداف المراد تحقيقها.

وفي هذا السياق، أشارت تمارا الزمر (2022) إلى أن القراءة في مادة العلوم، تعد أحد الجوانب الأساسية في تعلمها، وأحد أهم متطلبات فهم مادة العلوم، واستيعاب المفاهيم والمعلومات العلمية، الواردة في النصوص العلمية، على اختلاف درجة تعقدها وتخصصها، فالقراءة هي أداة تعزز تعلم العلوم عبر التعليم المدرسي.

كما أشار كل من بروكي (Broke,2018) ودوري وآخرون (Dori et al.,2018) إلى أن موضوعات العلوم في كتاب الطالب، تستخدم النص العلمي في تقديم مادة العلوم، كما ذكر كوبونين ونوسيانين (Koponen & Nousiainen,2020) أن كتب العلوم توظف النصوص العلمية، بجانب نتائج مجموعة من التحقيقات التجريبية أو الميدانية، أو من أي نوع آخر، كما تستخدم لغة تقنية؛ والتي تتطلب لفهما مستوى معين من المعرفة السابقة.

وفي هذا السياق، نجد دراسات اهتمت بالنصوص العلمية وبحثت في طبيعتها، كدراسة تيكول وآخرون Tekkol et al.,2018) التي هدفت إلى تحليل النصوص في الكتب المدرسية العلمية للصفوف (3-8) على ضوء بعض المتغيرات وهي: الوحدات التي حدثت فيها هذه النصوص في الكتب المدرسية، محتويات النصوص، دعم النصوص ببعض المواد المرئية، تحديد المصادر، تسمية النصوص)، ووفقاً لنتائج البحث، لوحظ أن جميع النصوص المستخدمة في الكتب المدرسية العلمية للصفوف (3-8) كانت مدعومة بصرياً من خلال الصور والأشكال.

بينما دراسة روجاز وآخرون (Rojas et al.,2019) قدّمت وصفاً للنصوص العلمية، حيث استخدمت الدراسة منهجاً مختلطاً لمقارنة السقالات المعرفية التي يمارسها المعلمون أثناء أنشطة قراءة نصوص العلوم في المدارس ذات الأداء العالي والمنخفض، وتكونت العينة من (3) معلمين لـ (141) طالباً في الصف الرابع، وتناولت الدراسة وصفاً لخصائص النصوص العلمية.

أما دراسة سيتياوان وسيتياوان (Setiawan & Setiawan,2021) فقد هدفت إلى تحليل كتب العلوم المدرسية لمعلمي وطلاب المرحلة الإعدادية، وأظهرت النتائج أن المصطلحات والرموز لكتاب المعلمين وكتاب الطلاب كثيرة، كما يظهر ضعف البنية الهرمية للنصوص، من خلال تكرار استخدام أدوات الاستفهام والتصريح، وكان التحليل في كتب الكيمياء المدرسية (كتاب المعلمين وكتاب الطلاب) في محتوى الحمض والقاعدة ذا قيمة عالية في العلامات الشكلية لكل من المصطلحات والرموز والأسماء.

كما قام فرحانا (Farhana,2021) بدراسة هدفت إلى الكشف عن العلاقة الارتباطية بين قراءة الطلاب للعلوم والتعلم المنظم ذاتياً، وتوصلت الدراسة إلى أن أداء القراءة يزداد عند اعتماد استراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً، وعند مساهمة الطلاب في اكتساب التعلم.

بينما كشفت دراسة فرحانا وآخرون (Farhana et al.,2021) عن كيف يستجيب الطلاب للتعليقات في منصة القراءة؟، وتوصلت الدراسة إلى أن الطلاب الذين راجعوا إجاباتهم أكثر لديهم تحسينات أكبر في الدرجات، كما وجدت الدراسة ارتباطاً بين عدد أحداث القراءة المنفذة، وتحسن الدرجات.

وقام جيان (Jian,2021) بدراسة هدفت إلى الكشف عن كيفية تفاعل الطلاب مع عملية تعلم قراءة المقالات العلمية، وأظهرت النتائج أن التطبيق العملي أفاد الطلاب الذين قرأوا المقال الصعب، حيث حصلوا على درجات أفضل فيما يتعلق بمهمة حل المشكلات، بينما لم يكن هذا هو الحال بالنسبة لأولئك الذين يقرؤون المقال السهل.

فيما هدفت دراسة تمارا الزمر (2022)، إلى الكشف عن فاعلية البرنامج التدريبي المبني على قراءة وتحليل النصوص العلمية في تنمية مهارات التفكير الناقد والاتجاهات نحو العلوم لدى الطلاب الموهوبين في الأردن، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي أداء المجموعتين على الدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير الناقد البعدي وبجميع أبعاده لصالح المجموعة التجريبية.

لذا، فإنه يتعين على الطلاب أن يكونوا قادرين على استيعاب المفاهيم العلمية، والمصطلحات الخاصة بالمادة، وفهم العلاقات والروابط بينها (عثمان،2022)، خصوصاً أن النصوص العلمية معقدة من الناحية المفاهيمية واللغوية (Rojas et al.,2019).

مفهوم القراءة العلمية

أشار ماير وبايتزner (Meyer & Pietzner,2022) إلى تحول رئيسي في الاهتمامات البحثية المتعلقة بالقراءة العلمية، من أبحاث سهولة القراءة والتفسيرات النصية إلى أبحاث الفهم والتفسيرات غير النصية، مما ساهم في تطور مفهوم القراءة العلمية.

فقد عرّف بروبوساري وآخرون (Probosari et al.,2022) القراءة العلمية بأنها: "أحد الأساليب المعرفية التي تعتمد على أنشطة الاستكشاف والاستنتاج والمراقبة والتطوير واختبار الفرضيات والتحقيق لاستكشاف الحقيقة" (P.292).

وجاء تعريف ماير وبايتزner (Meyer & Pietzner,2022) للقراءة العلمية بأنها "التفسيرات النصية وغير النصية في النصوص المطبوعة والرقمية، وتشمل التفسيرات غير النصية جميع أشكال التمثيلات التي لا تركز فقط على الكلمات والعبارات والجمل المكتوبة، بل تضيف معلومات إلى النصوص من خلال تضمين الرسوم البيانية والجداول والرسوم البيانية والصور والصيغ وما إلى ذلك" (P.270).

وبناءً على ما سبق، يتضح للباحث تطور مفهوم القراءة العلمية، حيث يرتبط هذا المفهوم بالدرجة الأولى بمفهوم النص العلمي، وبالمعرفة بمكوناته وخصائصه، وبسياق تدريس العلوم تحديداً، فلم تقتصر القراءة العلمية على قراءة النص المكتوب، بل تتعداه إلى تفعيل كافة مكونات النص العلمي، من صور ورسوم وجداول؛ وهذا ما يكسب القراءة العلمية في العلوم مفهوماً متقدماً.

أنشطة القراءة العلمية في العلوم

تتميز النصوص العلمية بالثراء المعرفي، وبالمكونات الكثيرة؛ التي تتكامل لعرض المادة والأدلة والنتائج، لذا فمن الأهمية أن تكون هناك طرقاً وأنشطة يمارسها الطلاب؛ من أجل أن تكون قراءة النصوص في كتب العلوم قراءة علمية؛ وتحقق الفهم، وتنمي مهارات التفكير، وتكسب الطالب ممارسات علمية كما يفعل العلماء.

لذا، فأتثناء القراءة في العلوم تمارس مجموعة من الأنشطة القرائية، والتي تتوافق مع طبيعة النصوص العلمية، ومتطلبات تعليم العلوم، كما أن هذه الأنشطة ترتبط باستراتيجيات وجوانب مهارات القراءة العلمية (Probosari et al.,2019).

وجاءت مجموعة من الدراسات التي اقترحت أو استخدمت أنشطة القراءة العلمية، في سياقات مختلفة، ولأهداف متعددة، فقد اقترح بروبوساري وآخرون (Probosari et al.,2019) خمسة أنشطة للقراءة العلمية طبقها في دراسة هدفت إلى الكشف عن أداء الطلاب في الجدل العلمي في فصل العلوم، من خلال تطبيق الاستقصاء العلمي القائم على القراءة العلمية (SRBI) والمستندة لأنشطة القراءة العلمية، وكيف تتطور الحجج العلمية لديهم، وأوضحت الدراسة أن التعليم المناسب يمكن أن يعزز الطلاب في تطوير فهم أقوى للمعرفة والحجج العلمية.

كما اقترح روجاز وآخرون (Rojas et al.,2019) أربعة أنشطة للقراءة العلمية في دراسة هدفت إلى تحسين التحصيل من خلال السقالات التي يستخدمها المعلمون لتحقيق فهم القراءة العلمية في مادة العلوم، وأظهرت النتائج أن المعلمين من يستخدمون القراءة بشكل مستمر كأداة للتعليم، ويستخدم المعلم الفعّال القراءة مع السقالات والمشاركة اللفظية المتنوعة لتطوير المعرفة وتعزيز الفهم الحرفي والاستدلالي والمزيد من الفرص للطلاب لبناء المعرفة.

بينما استهدفت أريانا وآخرون (Ariyana et al.,2020) "أنشطة المعالجة" في القراءة العلمية، وذلك في دراسة كان الغرض منها استنتاج خطوات نموذج التعلم الاكتشافي الممارس في تعلم كتابة النصوص الوصفية (أنشطة المعالجة)، وأظهرت النتائج أن خطوات نموذج التعلم الاكتشافي في تعلم كتابة النصوص الوصفية هي: وصف الموضوعات، وطرح الأسئلة، وصياغة الفرضيات، وإجراء التحقيقات والملاحظات، والتنظيم أو التحليل، وعرض نتائج التحقيقات، كما حصلت قدرة الطلاب على كتابة نص وصفي بمستويات جيدة، وتم تعلم كتابة النص الوصفي لغرس قيمة المسؤولية لدى الطلاب وتحسين القدرة على كتابة نص وصفي بناءً على النص والصور والأماكن.

كما اقترح بروبوساري وآخرون (Probosari et al., 2019) أنشطة القراءة العلمية الخمسة، وأكدوا أنها تنطوي على التفكير، وتشجيع تنمية المفاهيم، ودعم الاستقصاء، وتنمية عادة التفكير العلمي لدى الطلاب، وأنه لا يمكن فصل النشاط عن العملية العقلية التي يستخدمها القارئ في فهم النص، والتي تتضمن عملية البحث والتحليل ودمج النص مع التمثيلات المختلفة، واستخدام المعلومات التي تم الحصول عليها لتحديد الاتجاهات والقرارات والاستجابات للقضايا العلمية الاجتماعية التي تحدث. وجاءت أنشطة القراءة العلمية لروبوساري وآخرون (Probosari et al., 2019) وروبوساري وآخرون (Probosari et al., 2022).

المرحلة الأولى: التوجيه (Guidance): حيث يتم تحفيز الطلاب على البحث عن المشكلات المتعلقة بموضوع الدرس، من خلال النص العلمي المحدد للقراءة، وكذلك المصادر العلمية المتعلقة بالمفاهيم المناقشة، وخلال هذه المرحلة، يتفاوض المعلمون والطلاب حول المواضيع والقضايا التي يجب طرحها، وتستخدم في هذه المرحلة النصوص والمقالات العلمية المعتمدة ومعايير فهم القراءة.

المرحلة الثانية: الاسترجاع (Retrieval): وفيها يحدد الطلاب المفاهيم المستمدة من النص العلمي، ويعمل المعلم مع الطلاب على رسم خريطة المفهوم وفقاً للكلمات الرئيسية، مع وصف الملاحظات المتعلقة بالكلمات الرئيسية، وخلال هذه المرحلة، يقوم الطلاب بدمج المفاهيم، والتركيز على المحتوى المطلوب، والبحث عن مصادر علمية أخرى للمقارنة.

المرحلة الثالثة: المعالجة (Processing): ومن خلالها يعمل الطالب على تشكيل مقالاً، استناداً إلى البيانات الشخصية أو نتائج الدراسة، ويبحثون عن الدليل من خلال النص المحدد، ويحدد بشكل صريح العلاقات بين المعلومات المكتوبة، مثل العلاقات السببية، والحجج الأساسية مع الأدلة الجديدة المحصلة من النص العلمي، كما يكلف المعلم الطالب بإعادة صياغة النص العلمي، أو إنشاء مقالاً، مستنداً على الأدلة العلمية الواردة بالنص، وعلى العلاقات السببية، والحجج (Ariyana et al., 2020).

المرحلة الرابعة: التواصل (Communication): أشار عبد المجيد (2023) إلى أن التواصل العلمي ركن أساسي في تعلم العلوم، فمن خلاله يستطيع الطالب أن يكون لديه قدرة على استخدام اللغة العلمية في التعبير عما تعلمه من مفاهيم وقواعد ونظريات.

المرحلة الخامسة: المراجعة (Review): وفي هذه المرحلة يقوم الطالب بالتحقق، وتعميق الفهم بناءً على النتائج أو المدخلات من نتائج المناقشة، كما يدعو المعلم الطالب إلى النظر في شكل التحسن، ومتابعة جميع مراحل التعلم التي تمت، علاوة على ذلك، يقدم الطالب توصيات لتطبيقات حقيقية، ويحدد موضوع القراءة التالية.

وبناءً على ما سبق، يتضح للباحث أن أنشطة القراءة العلمية التي اقترحها بروبوساري وآخرون (Probosari et al., 2022) تطبق عبر خطوات متسلسلة تسلسلاً منطقياً، يكون الطالب فيها إيجابياً، ويتطور فيها أدائه، حيث يزداد انخراطه في تلك الأنشطة بشكل مضطرد، وصولاً إلى استقلالية الأداء.

ثانياً: فهم النص العلمي:

يُعد فهم النص العلمي هدفاً أساسياً للقراءة في العلوم، حيث يتميز النص العلمي في كتاب العلوم بتعقيد مفاهيمه واستخدامه لمصطلحات تقنية وعلمية متخصصة، وتنوع مكوناته، من رسوم وأشكال وجداول، لذا، فإن فهم النص العلمي يعتبر تحدياً يواجه الطلاب.

ولقد أشار ديكن (Diken,2020) إلى أن النصوص العلمية هي من بين النصوص الإعلامية، وتحتوي على معلومات ملموسة وعلمية، كما أن جودة النص لها دور حاسم في فهم القراءة، كما يجب أن يكون القارئ نشطاً عقلياً أثناء عملية القراءة من أجل الفهم، كما تتطلب القراءة الناجحة فهم واستخدام العمليات المعرفية، والتي وصفها باتيرنسون وآخرون (Patterson et al.,2018) بالمعرفة حول اللغة التي يجب أن يطورها المعلمون، والمعرفة حول التحديات التي يفرضها النص العلمي على الطلاب، وكذلك المعرفة حول الاستراتيجيات التعليمية التي يجب على معلمي العلوم معرفتها لدعم فهم القراءة لدى طلابهم للنصوص العلمية.

مفهوم فهم النص العلمي

يعمل النص العلمي على نقل المعرفة والاكتشافات العلمية وتوضيح النتائج والتحليلات والاستنتاجات التي تم الوصول إليها، ويتم استخدام النص العلمي في العديد من المجالات العلمية مثل العلوم الطبيعية والعلوم الاجتماعية والتقنية والطب والهندسة والعلوم الإنسانية.

ويعرّف صيفي وخلاف (2020) النص العلمي بأنه: "بنية تحتوي مفاهيم ومعلومات خاصة بميدان معين ومصطلحات تشرح هذه المفاهيم، كما أنه "بناء عقلي ينتج من إدراك الطالب للعلاقات الموجودة بين الظواهر أو الأحداث أو الأشياء ذات الصلة بالعلوم، ويتم التعبير عنها بصياغات مجردة تجمع الخطوط المشتركة بين العديد من هذه العلاقات والحقائق العلمية، وتتكون من أسماء ورموز أو مصطلحات لها مدلولات وتعريفات محددة وتختلف في درجة شموليتها وعموميتها" (ص.9).

فيما أشار ماركوس وآخرون (Marcos et al.,2020) إلى أن النص العلمي يهدف إلى توصيل المعلومات والمفاهيم العلمية بطريقة دقيقة ومنهجية، ويتميز بأنه يستند إلى الأبحاث والدراسات العلمية ويعتمد على المنهج العلمي في جمع البيانات وتحليلها، كما يتضمن النص العلمي مفاهيم متخصصة ومصطلحات تقنية تستخدم في المجال العلمي المحدد.

وقد عرّفت مريم سعيد (2018) الفهم القرائي للنصوص العلمية بأنها: "عملية عقلية بنائية تعتمد على الخلفية المعرفية السابقة لدى القارئ، والمعلومات التي يقدمها النص العلمي المقروء، وموقف القراءة نفسه الذي يتفاعل معه القارئ" (ص.61).

كما عرّفت فاطمة سعد (2019) فهم النصوص العلمية بأنه: "عملية عقلية يقوم بها التلاميذ لفهم النص العلمي المقروء، والربط الصحيح بين الرمز والمعنى، وإيجاد المعنى في السياق، واختيار المعنى المناسب، واستنتاج الأفكار الرئيسة من النص، وتنظيم الأفكار المقروءة، واستخدامها في النشاطات الحياتية والتمييز بين الحقيقة والخيال وذلك من خلال تفاعل التلميذ مع النص العلمي وخبراته السابقة والسياق الذي تتم فيه عملية القراءة" (ص.33).

وبناءً على ما سبق، يتضح للباحث أن فهم النص العلمي يعكس القدرة على استيعاب المعلومات والمفاهيم التي تتضمنها النصوص العلمية، كما أنه يتطلب القدرة على تحليل وتفسير المصطلحات العلمية والأفكار المعقدة والعلاقات المنطقية بينها، ويتضمن كذلك القدرة على التعرف على الأدلة والأمثلة التي تدعم المفاهيم المقدمة في النص، كما يتضمن فهم النصوص الإحصائية والتجارب والدراسات العلمية التي يمكن أن تكون معروضة في النص العلمي، وبشكل عام، فإننا نهدف من فهم الطلاب للنص العلمي إلى تمكينهم من القيام بتبادل المعرفة، وتطوير المعرفة العلمية لديهم، كما يعتبر فهم النص العلمي أحد أهم وسائل نقل المعرفة وتطبيقها.

مستويات فهم النص العلمي في العلوم

يتفاوت الهدف من فهم النص العلمي لدى معلمي العلوم، وفقاً لأهداف التعلم، وطبيعة الدرس، وكذلك خصائص الطلاب وأعمارهم، والمستوى العلمي لهم؛ لذلك تعددت مستويات فهم النص العلمي، وتعددت صوره، وصور الدعم من أجل تحقيقه.

وقد تعددت درجات فهم النصوص العلمية، وفقاً لطريقة قراءتها، حيث يصف هوبارد (Hubbard, 2021) نهجاً من مرحلتين، وهما نهج القراءة الحرفي (Literal reading)، ونهج القراءة الاستدلالي و/أو التقييمي (Inferential &/or Evaluative Reading).

وقد جاء ذلك في دراسة هوبارد (Hubbard, 2021) التي هدفت إلى الكشف عن المعرفة التخصصية في العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات حول ماذا يقرأ الطلاب، وكيف يقرؤونه، وهل يمكننا تدريس القراءة العلمية بشكل أكثر فعالية؟، وأوصت الدراسة معلمي العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات إلى تضمين تدريس محو الأمية العلمية ضمن المناهج الدراسية لدعم الطلاب في قراءاتهم، كما سلطت الضوء على الحاجة إلى فهم واضح للاتفاقيات التخصصية وقراءة التوقعات عند تصميم البرامج التعليمية متعددة التخصصات.

وفي هذا السياق، ذكر روجاز وآخرون (Rojas, et al., 2019) أن هناك صوراً ثلاث لوصف عملية دعم المعلم للطلاب لفهم النص العلمي، وهي: (مستوى فهم القراءة الذي قدمه المعلم، ونوع ووظيفة الدعم المعرفي لتحقيق فهم النص العلمي، ومستوى المشاركة اللفظية للطلاب أثناء نشاط القراءة لتعلم العلوم)، بينما تميز منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD, 2016) ثلاثة مستويات من الفهم يمكن تحقيقها في فهم النصوص العلمية، وهي (المستوى الحرفي Literal level، المستوى التفسيري Interpretive level، مستوى التفكير level of thinking).

كما حدد نجوين وهندرسون (Nguyen & Henderson, 2020) مستويات القراءة لفهم النص، بثلاثة مستويات، وهي:

- القراءة الآلية (Instrumental Reading): وتساعد في فك شفرة النصوص وفهم المحتوى المعلوماتي.
- القراءة النقدية (Critical Reading): ويتم خلالها طرح الأسئلة النقدية وتقييم الحجج والأدلة المقدمة.
- القراءة الجمالية (Aesthetic Reading): تعزز الفهم العميق والاستجابات الإبداعية للنصوص وتساهم في تجربة جمالية مع النص.

وقد جاءت هذه المستويات في دراسة نجوين وهندرسون (Nguyen & Henderson, 2020) التي هدفت إلى فهم دور القراءة الآلية والنقدية والجمالية لتعزيز تعلم الطلاب، وإمكانية استخدام مواقف القراءة الثلاث معاً، وكان منهج الدراسة المنهج الوصفي، وتشير الدراسات التي تم تحليلها إلى توفر عناصر القراءة الآلية والنقدية والجمالية في المناهج التي تشرك المتعلمين بشكل فعال في القراءة، كما ترتبط طرق القراءة هذه بتعزيز التعلم من على المستوى الفردي، وعلى مستوى المشاركة وتعلم المعرفة التخصصية، كما أوصت الدراسة بالقيام بدراسة تجريبية على دمج مواقف القراءة الثلاث معاً.

بينما صنفت كارلين روبرت (Carlin Robert) درجات فهم النصوص على أربعة مستويات، وهي: (المستوى الحرفي Literal level، المستوى الاستنتاجي Deductive level، المستوى التقويمي أو الناقد Evaluative or Critical level، والمستوى الإبداعي Creative level) حيث يحتوي كل مستوى على عدة مهارات فرعية ويعتمد كل مستوى على المستويات السابقة.

لقد جاءت تلك المستويات الأربع في دراسة منال أحمد (2018) والتي هدفت إلى تحري العلاقة بين الفهم القرائي للنصوص العلمية وكلاً من الاستقلال الإدراكي وقلق القراءة، وكشفت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية في كل من قياس الأشكال المتضمنة لصالح المجموعة التجريبية، وفي اختبار الفهم القرائي للنصوص العلمية في كل مستوى من المستويات الأربع وفي الدرجة الكلية للاختبار لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهر مقياس القلق العلمي أن هناك ارتباط عكسي بين قلق القراءة العلمية ودرجات الفهم القرائي.

كما جاءت دراسة ديوي وآخرون (Dewi et al.,2020) بهدف معرفة العلاقة بين الاهتمام بالقراءة والاستيعاب القرائي، وتوصلت النتائج إلى أن هناك علاقة إيجابية بين الاهتمام بالقراءة والاستيعاب القرائي، كما كان الارتباط على المستوى الإبداعي مرتفعاً جداً.

وتناولت الورقة العلمية لرود وآخرون (Rod et al.,2019) معرفة القراءة والكتابة في النصوص التي تركز على عمليات الفهم العليا، وقدمت نظرة عامة واسعة على النماذج النظرية حول فهم النص العلمي وإنتاجه، والتي كان من ضمنها "نموذج البناء المتكامل لفهم النص العلمي"، الذي يجمع بين ثلاث مراحل في إنشاء التمثيل الذهني للنص، حيث تكون البداية في إنشاء قاعدة نصية ومعرفية لدى القارئ يتم بناؤها من خلال المدخلات اللغوية، مما ينتج عنه رابط المعلومات، بينما في الخطوة الثانية من التكامل، يتم دمج قاعدة النص التي أنشأها القارئ، بالمعلومات التي يتم التوصل إليها نتيجة الربط بينها وبين معرفة القارئ السابقة، وقد يحدث الربط مع المعرفة السابقة أثناء الإنشاء (Bernholt et al.,2023)، حيث أن التمثيل العقلي ليس متطابقاً مع جميع القراء، فمن الممكن لأحد المستويات أن يسيطر على الباقي، وهو الذي سيحدد عمق الفهم، والذي يحدد مستوى العمليات المعرفية العليا التي سيمارسها القارئ.

وقد وظّف بيرنهولت وآخرون (Bernholt et al.,2023) هذه المستويات الثلاثة في بناء اختبار فهم النص العلمي، وسيتم تفصيل ذلك لاحقاً تحت موضوع (مستويات قياس فهم النص العلمي).

وبناءً على ما سبق، يتضح للباحث تعدد مستويات فهم النص العلمي في العلوم، مما يشير إلى تنوع طرق تنميته وقياسه؛ مما يساعد في الحصول على خيارات متعددة لتقويم فهم النص العلمي، والتي تتناسب مع السياق والهدف منها.

مستويات قياس فهم النص العلمي في العلوم

حددت الدراسات مستويات قياس فهم النص العلمي في العلوم، بناءً على مستويات الفهم له، مثل دراسة أحمد (2018) التي استخدمت مقياساً بناءً على المستويات الأربع (المستوى الحرفي، المستوى الاستنتاجي، المستوى التقويمي أو الناقد، والمستوى الإبداعي) حيث يحتوي كل مستوى على عدة مهارات فرعية ويعتمد كل مستوى على المستويات السابقة.

اقترح بيرنهولت وآخرون (Bernholt et al.,2023)، اختباراً لفهم النص العلمي، من خلال دراسة هدفت إلى تحليل المكاسب في فهم الطلاب للقراءة، استناداً إلى قراءة ثلاثة نصوص توضيحية حول مواضيع الكيمياء والفيزياء، أظهرت النتائج إلى أن تحسن فهم الطلاب المتعلق بالموضوع قد اقتصر على أسئلة المستوى الحرفي.

كما أجرى كروز نيري وآخرون (Cruz Neri et al.,2023) دراسة هدفت إلى التحقق من الخصائص المعرفية والتحفيزية المتعلقة بالقراءة التي تنتبأ بفهم النص العلمي في العلوم الطبيعية مقابل فهم النص السردي، وأظهرت النتائج أن المفردات التي يمتلكها الطلاب كانت مؤشراً هاماً لفهم النص، علاوة على ذلك، كان لصعوبة النص الكيميائي الثالث المستخدم في الدراسة، أثراً سلبياً على فهمه.

كما عرض رود وآخرون (Rod et al.,2019) "نموذج البناء المتكامل لفهم النص العلمي"، الذي يتكون من المستويات الثلاثة التالية: (مستوى البنية السطحية، مستوى النص الأساسي، والمستوى الظرفي)، والتي وظفها بيرنهولت وآخرون (Bernholt al.,2023)، في بناء اختبار فهم النص العلمي في العلوم، حيث جاء المقياس على ثلاثة مستويات، تتدرج فيه الأسئلة من المستوى الأدنى إلى المستوى الأعلى للفهم، وهي على الصورة الآتية:

أولاً: مستوى الأسئلة الحرفية (Literal Question Level): وهي تعتمد على مستوى البنية السطحية، في نموذج البناء المتكامل لفهم النص العلمي لرود وآخرون (Rod et al., 2019)، والذي ذكر عنه أنه المستوى الأول من التمثيل، ويقوم القارئ فيه بفك تشفير العناصر المقدمة في النص، وهو مستوى يقوم به معظم القراء، وتكون أسئلة هذا المستوى أسئلة حرفية قائمة على النص، تتطلب استرجاع المعلومات المذكورة صراحة داخل الجملة، أي استخراج المعلومات من الجمل المفردة.

ثانياً: مستوى الأسئلة المقترحة (Suggested Questions Level): وهي تعتمد على مستوى النص الأساسي، في نموذج البناء المتكامل لفهم النص العلمي لرود وآخرون (Rod et al., 2019)، حيث يمارس القارئ التحليل الدلالي للعناصر، مما يساعده في إدراك أهمية النص وتماسكه.

في هذا المستوى يتم استخلاص استنتاجات بين الجمل، ويسمى **مستوى التجسير (Bridging)**، ويتضمن مستويين هما: **التجسير القريب (Near Bridging)** الذي يتطلب دمج المعلومات الموجودة داخل العبارات (تصل إلى خمس عبارات)، من خلال جمل متعددة ومتجاورة بشكل عام، و**التجسير البعيد (Far Bridging)**، حيث يتطلب دمج المعلومات الموجودة عبر مسافات أكبر (أكثر من خمس عبارات)، من خلال جمل متعددة وغير متجاورة (Bernholt et al., 2023).

ثالثاً: مستوى أسئلة نموذج الحالة (Case Sample Questions): وهي تعتمد على المستوى الظرفي، في نموذج البناء المتكامل لفهم النص العلمي لرود وآخرون (Rod et al., 2019)، حيث يستخدم الطلاب العمليات المعرفية العليا، وذلك بعد تكامل المعلومات في النص، مع المعرفة السابقة للطالب وخبراته، ويتم توليد الاستدلالات التفصيلية (Cruz Neri et al., 2023). وبناءً على ما سبق، يتضح للباحث أن قياس فهم الطلاب للنص العلمي يستند إلى مستويات الفهم المستهدفة، كما أن المستويات في عمومها تتدرج من الفهم السطحي إلى استخدام مهارات التفكير العليا، وتستهدف أعمال المعرفة السابقة للطلاب.

3. منهجية الدراسة:

1.3. منهج الدراسة:

استخدم الباحث في هذه الدراسة المنهج التجريبي ذي التصميم شبه التجريبي، من خلال استخدام نموذج المجموعة الواحدة (One Group)، والذي يعتمد على القياسين القبلي والبعدي عند تنفيذ التجربة (عبيدات وآخرون، 2020)؛ وذلك لمعرفة فاعلية المتغير المستقل (Independent Variable) وهو: القراءة العلمية لنصوص العلوم، في المتغير التابع (Dependent Variable)، وهو فهم النص العلمي لدى الطلاب، وتوضح الصيغة الآتية التصميم شبه التجريبي لتجربة الدراسة:

ت	ق 1	X	ق 2
---	-----	---	-----

حيث:

ت: المجموعات التجريبية (طلاب المرحلة المتوسطة).

ق1: التطبيق القبلي لمقياس فهم النص العلمي.

X: تطبيق أنشطة القراءة العلمية.

ق2: التطبيق البعدي لمقياس فهم النص العلمي.

2.3. مجتمع الدراسة:

تكوّن مجتمع الدراسة من جميع الطلاب في المدارس المتوسطة الحكومية النهارية للبنين في مدينة الرياض، حيث يبلغ عدد المدارس فيها (260) مدرسة متوسطة، وعدد الطلاب (100.148) طالباً، في الفصل الدراسي الثالث من العام الدراسي 1445هـ.م. 2024م.

3.3. عينة الدراسة:

تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العمدية (القصدية)، حيث تم اختيار فصلاً من فصول المرحلة المتوسطة قصدياً وعدد الطلاب (25) طالباً.

4.3. أدوات الدراسة:

أعدّ الباحث مقياس فهم النص العلمي لطلاب المرحلة المتوسطة، للتعرف على فاعلية القراءة العلمية في فهم النص العلمي لدى الطلاب، وفقاً لما يلي:

مقياس فهم النص العلمي:

اتبع الباحث الخطوات التالية لبناء مقياس فهم النص العلمي، وهي:

1. مراجعة الدراسات التي استخدمت مقياساً لفهم القراءة في العلوم: حيث قام الباحث بالاطلاع على مجموعة من الدراسات التي استخدمت مقياساً لفهم القراءة، وخصوصاً في تدريس العلوم.

2. مراجعة الإطار النظري الذي أعده الباحث في هذه الدراسة: حيث تم التركيز على مستويات فهم النص العلمي كما اقترحها رود وآخرون (Rod et al., 2019) في النموذج المتكامل لفهم النص العلمي، ودراسة برنهولت وآخرون (Bernholt et al., 2023) التي اقترحت مستويات فهم النص العلمي.

3. تحديد أهداف مقياس فهم النص العلمي: هدف المقياس إلى تحديد درجة فهم النص العلمي للطلاب؛ وذلك لقياس أثر تطبيق أنشطة القراءة العلمية فهم الطلاب للنص العلمي؛ من خلال المقارنة بين متوسطي رتب درجات التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس فهم النص العلمي للطلاب في العلوم بالمرحلة المتوسطة.

4. تحديد مستويات فهم النص العلمي: اعتمد الباحث على ما اقترحه دراسة برنهولت وآخرون (Bernholt et al., 2023) لمستويات فهم النص العلمي، وذلك لحداتها، وتوافقها مع أنشطة القراءة العلمية.

5. الصورة الأولية لمقياس فهم النص العلمي: تكونت الصورة الأولية لمقياس فهم النص العلمي من خمسة عشر سؤالاً، على ثلاث مستويات، وهي مستوى الأسئلة الحرفية (3 أسئلة، سؤالان موضوعيان، وسؤال مقالي)، ومستوى الأسئلة المقترحة، أسئلة التجسير القريب (4 أسئلة، سؤالان موضوعيان، وسؤالان مقالين)، وأسئلة التجسير البعيد (4 أسئلة، سؤالان موضوعيان، وسؤالان مقالين)، ومستوى أسئلة نموذج الحالة (4 أسئلة، سؤالان موضوعيان، وسؤالان مقالين).

كما صاغ الباحث تعليمات الاختبار في صورة واضحة؛ ليسهل على الطالب فهمها، وقد تضمنت التعليمات توضيح الهدف من الاختبار، وزمنه وكيفية الإجابة على الأسئلة، مع عرض مثال توضيحي يشرح كيفية الإجابة عن السؤال الموضوعي، كما أعد الباحث آلية التصحيح وتوزيع الدرجات، حيث خصصت درجتان لكل فقرة اختبارية، كما صمم الباحث مفتاح تصحيح مقياس فهم النص العلمي.

6. ضبط المقياس: قام الباحث بضبط المقياس وذلك من خلال التأكد من الصدق الظاهري، وحساب الاتساق الداخلي والثبات، وفقاً لما يلي:

أ. الصدق الظاهري:

للتحقق من صدق مقياس فهم النص ظاهرياً، عُرض في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين، حيث طلب منهم إبداء آرائهم من حيث مدى مناسبة نوعية الأسئلة، ومحتواها، وتحقيقها لأهداف الدراسة، ومناسبتها لطلاب المرحلة المتوسطة،

وتقييم مستوى الصياغة اللغوية، والإخراج. كما خصصت مساحة للملاحظات التي يرونها مناسبة فيما يتعلق بالتعديل أو التغيير أو الحذف، وفق استمارة تحكيم أعدت لهذا الغرض، وقد قدّم المحكمون ملاحظات قيمة أثرت المقياس، وساعدت على إخراج بصورة جيدة. كما تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية تكونت من (32) طالباً، من طلاب المرحلة المتوسطة من غير عينة الدراسة، تم اختيارهم بالطريقة القصدية؛ وذلك لحساب معامل سهولة وصعوبة المفردات، وثبات المقياس.

ب. معاملات السهولة والصعوبة والتمييز:

قام الباحث بحساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز، وكانت نتائج القياس كما هو موضح في جدول (1):

جدول (1): معاملات السهولة والصعوبة والتمييز

رقم السؤال	معامل السهولة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم السؤال	معامل السهولة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.8	0.2	0.86	9	0.1	0.9	0.23
2	0.7	0.3	0.83	10	0.2	0.8	0.36
3	0.8	0.2	0.86	11	0.3	0.7	0.39
4	0.6	0.4	0.36	12	0.1	0.9	0.26
5	0.7	0.3	0.83	13	0.1	0.9	0.22
6	0.8	0.2	0.86	14	0.4	0.6	0.47
7	0.4	0.6	0.65	15	0.4	0.6	0.51
8	0.3	0.7	0.56	16	0.2	0.8	0.36

يتضح من الجدول السابق، أن هناك أسئلة ذات معامل صعوبة عالٍ، مثل السؤال رقم (9) والسؤال رقم (12) والسؤال رقم (13)، إذ بلغ معامل الصعوبة لها (0.9)، وهي معاملات صعوبة عالية، كما أن معاملات التمييز لهذه الفقرات أقل من (0.35) وهي معاملات تمييز منخفضة، وعلى الرغم من أن هذه النتائج كانت متوقعة؛ نظراً لأن الطلاب لم يملوا بخبرة القراءة العلمية، ولم يطبقوا أنشطتها، والتي يتوقع أن تكسبهم قدرة على فهم النصوص العلمية، مما يمكن أن يساعدهم على الإجابة على الأسئلة الصعبة، إلا أن الباحث قام بإعادة صياغة تلك الأسئلة مرة أخرى لكي تقيس نفس المحتوى، وفي نفس الوقت تكون ذات معاملات سهولة وصعوبة وتمييز، مناسبة للطلاب مجموعة الدراسة.

ج. الاتساق الداخلي:

كما قام الباحث بحساب معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation Coefficient)، بين درجة كل فقرة، ومعامل الارتباط بدرجة المستوى الذي تنتمي إليه، ودرجة معامل الارتباط للمقياس ككل، وجاءت النتائج كما هو موضح في جدول (2):

جدول (2): معاملات ارتباط بيرسون لبطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم

رقم السؤال	المستوى	معامل الارتباط بدرجة المستوى	معامل الارتباط بالمقياس ككل
1	الأسئلة الحرفية	0.86	0.85
2		0.89	0.83
3		0.82	0.86
4		0.89	0.87

رقم السؤال	المستوى	معامل الارتباط بدرجة المستوى	معامل الارتباط بالمقياس ككل
5	التجسير القريب	0.82	0.88
6		0.79	0.86
7		0.86	0.85
8		0.91	0.86
9	التجسير البعيد	0.86	0.83
10		0.85	0.89
11		0.87	0.79
12		0.85	0.87
13	نموذج الحالة	0.93	0.92
14		0.83	0.88
15		0.87	0.83
16		0.89	0.92

يتضح من الجدول السابق أن معاملات الارتباط جيدة بين فقرات المقياس، وبدرجة معامل ارتباط المستوى الذي يقيسه السؤال، حيث تراوحت معاملات الارتباط بين (0.79) في السؤال السادس، و(0.93) في السؤال الثالث عشر وهما معاملي ارتباط جيدين، وهي معاملات ارتباط قوية؛ تشير إلى صلاحية الاختبار للتطبيق، وكذلك بمعامل ارتباط المقياس ككل، حيث بلغ أداها في السؤال رقم (11) بمعامل ارتباط (0.79)، وبلغ أعلاها في السؤالين (13 و16) بمعامل ارتباط (0.92)؛ مما يشير إلى صلاحية المقياس.

د. ثبات المقياس:

قام الباحث بحساب ثبات المقياس باستخدام معادلة كودر-ريشاردسون (Cuder-Richardson) وبطريقة التجزئة النصفية؛ لحساب الثبات بين الاسئلة الفردية والاسئلة الزوجية التي يحتويها الاختبار؛ وجاءت النتائج كما هو موضح في جدول (3).

جدول (3): معاملات الثبات باستخدام معادلة كودر-ريشاردسون وبطريقة التجزئة النصفية

معاملات الثبات		مقياس فهم النص العلمي
التجزئة النصفية	كودر - ريشاردسون	
0.835	0.872	

يتضح من الجدول السابق أن معامل الارتباط بطريقة التجزئة النصفية بلغ (0.835)، وهو معامل ارتباط جيد يشير إلى ثبات اسئلة المقياس حال التطبيق مرات متعددة.

كما تم استخدام معادلة كودر-ريشاردسون (Kuder-Richardson)؛ للتأكد من ثبات المقياس، والتي تعتمد على حساب نسبة الأفراد الذين ينجحون في كل فقرة أو جزء من أجزاء المقياس، وعلى تباين درجات هذه الفقرات أو الأجزاء، وبلغ معامل الثبات باستخدام تلك المعادلة (0.872) وهو معامل ثبات قوي يؤكد صلاحية الاختبار للتطبيق على عينة الدراسة.

7. تحديد زمن المقياس: حُدد الزمن اللازم للإجابة على فقرات المقياس، برصد الزمن الذي استغرقته كل طالب على حدة في الإجابة عن فقرات الاختبار، ثم حساب المتوسط، وقد تحدد الزمن الكلي للاختبار بـ (45) دقيقة.

8. الصورة النهائية: بعد ضبط الصورة الأولية للمقياس، بالتأكد من صدقه وثباته، أصبحت الصورة النهائية جاهزة، ومكونة من (15) سؤالاً، منها (8) أسئلة موضوعية، و(7) أسئلة مقالية؛ صممت على ثلاث مستويات (الأسئلة الحرفية، الأسئلة المقترحة -التجسير القريب والتجسير البعيد-، وأسئلة نموذج الحالة)، حيث كان من نصيب الأسئلة الحرفية سؤالان موضوعيان وسؤال مقالي، والأسئلة المقترحة -التجسير القريب- سؤالان موضوعيان وسؤالان مقاليان، والأسئلة المقترحة -التجسير البعيد- سؤالان موضوعيان وسؤالان مقاليان، وأسئلة نموذج الحالة سؤالان موضوعيان وسؤالان مقاليان.

5.3. الأساليب الإحصائية:

بناءً على طبيعة الدراسة الحالية، والأهداف التي تسعى إلى تحقيقها؛ تم تحليل البيانات باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS V.25)، وذلك بالاعتماد على الأساليب الإحصائية الآتية:

- معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمقياس فهم النص العلمي.
- معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation Coefficient) لحساب صدق الاتساق الداخلي لمقياس فهم النص العلمي.
- معادلة كودر-ريتشاردسون (Kuder-Richardson) ومعامل التجزئة النصفية؛ للتأكد من ثبات مقياس فهم النص العلمي.
- المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لدرجات الطلاب في الاختبارين (القبلي، البعدي)، واختبار (T) للمجموعات المرتبطة (Paired Samples T-Test) للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطلاب في المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لمقياس فهم النص العلمي.
- اختبار كوهين (D) لقياس حجم التأثير. حيث جاء تصنيف كوهين (Cohen, 1988) لمستويات التأثير في حال المجموعة الواحدة ذات التطبيقين القبلي والبعدي، كما هو موضح في جدول (4).

جدول (4): تصنيف كوهين (D) لمستويات التأثير في حال المجموعة الواحدة (كامل، 2022)

مستوى التأثير	قيمة كوهين (D)
منخفض	0.20
متوسط	0.5
عال	0.8

4. نتائج الدراسة:

1.4. النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الأول

للإجابة على سؤال الدراسة الأول، الذي ينص على: "ما فاعلية القراءة العلمية (Scientific Reading) على فهم النص العلمي لدى الطلاب في مستويات الأسئلة الثلاثة لمقياس فهم النص العلمي؟"، قام الباحث بحساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لدرجات طلاب المجموعة التجريبية، في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس فهم النص العلمي في مستويات الأسئلة الثلاثة، كما تم استخدام اختبار (T) للعينات المرتبطة (T-Test for Correlated Samples)؛ لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس فهم النص العلمي، وجاءت النتائج كما هو موضح في جدول (5):

جدول (5): نتائج اختبار (T) للتطبيقين القبلي والبعدي لمقياس فهم النص العلمي

مستوى الدلالة	الدلالة	قيمة T	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	التطبيق	مستوى الأسئلة
0.05	دالة	4.96	2.43	17.29	القبلي	الأسئلة الحرفية
			3.53	24.86	البعدي	
0.05	دالة	5.52	3.56	13.29	القبلي	الأسئلة المقترحة
			3.55	17.43	البعدي	القريب
0.05	دالة	1.89	2.15	10.67	القبلي	التجسير
			4.59	14.5	البعدي	البعيد
0.05	دالة	3.60	2.04	12.86	القبلي	أسئلة نموذج الحالة
			4.4	17	البعدي	

ويتضح من الجدول السابق أن قيم (T) لنتائج مقياس فهم النص العلمي لمستويات الأسئلة الثلاثة، كانت جميعها قيم دالة إحصائية، حيث كانت مستويات الدلالة ($0.05 <$)، وبناءً على ما سبق، فقد دلت النتائج على فاعلية القراءة العلمية (Scientific Reading) على فهم النص العلمي لدى الطلاب في مستويات الأسئلة الثلاثة لمقياس فهم النص العلمي. كما قام الباحث باستخدام معادلة كوهين (D)؛ لقياس مستوى التأثير على المجموعة التجريبية من الطلاب، كما يوضحه جدول (6):

جدول (6): نتائج كوهين (D) لمستوى تأثير القراءة العلمية على فهم النص العلمي لدى الطلاب

مستوى الأثر	قيمة (D)	الممارسة التدريسية
عال	3.08	الأسئلة الحرفية
عال	1.29	التجسير القريب
عال	1.16	التجسير البعيد
عال	1.21	أسئلة نموذج الحالة

يتضح من الجدول السابق أن قيمة كوهين (D) أكبر من (0.80) وذلك عند جميع مستويات الأسئلة التي مثلها مقياس فهم النص العلمي؛ مما يدل على وجود أثر للقراءة العلمية على فهم النص العلمي لدى طلاب المجموعة التجريبية في مستويات الأسئلة الثلاث لمقياس فهم النص العلمي.

2.4. النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني:

للإجابة على سؤال الدراسة الثاني، الذي ينص على: "ما فاعلية القراءة العلمية (Scientific Reading) على فهم النص العلمي لدى الطلاب على مقياس فهم النص العلمي ككل؟"، قام الباحث بحساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لدرجات طلاب المجموعة التجريبية، في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس فهم النص العلمي ككل، وجاءت النتائج كما هو موضح في جدول (6):

جدول (6): المتوسطات الحسابية لدرجات الطلاب في مقياس فهم النص العلمي للتطبيقات القبلي والبعدي (للمقياس ككل)

للمقياس ككل		
13.53	قبلي	المتوسط الحسابي
18.45	بعدي	
4.92	فرق المتوسطين	

كما تم استخدام اختبار (T) للعينات المرتبطة (T-Test for Correlated Samples)؛ لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقات القبلي والبعدي لمقياس فهم النص العلمي، كما هو موضح في جدول (7):

جدول (7): نتائج اختبار (T) للتطبيقات القبلي والبعدي لمقياس فهم النص العلمي (للمقياس ككل)

التطبيق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة T	الدلالة	مستوى الدلالة
القبلي	13.53	2.73	5.47	دالة	0.05
البعدي	18.45	4.51			

ويتضح من الجدول السابق أن قيم (T) لنتائج فهم النص العلمي للمقياس ككل، كانت دالة إحصائياً، حيث كانت مستويات الدلالة (<0.05)، وبناءً على ما سبق، فقد دلت النتائج على فاعلية القراءة العلمية (Scientific Reading) على فهم النص العلمي لدى الطلاب للمقياس ككل.

كما قام الباحث باستخدام معادلة كوهين (D)؛ لقياس مستوى التأثير على المجموعة التجريبية من الطلاب، كما يوضحه جدول (8):

جدول (8): نتائج كوهين (D) لمستوى تأثير القراءة العلمية على فهم النص العلمي لدى الطلاب (للمقياس ككل)

قيمة (T)	قيمة (D)	مستوى الأثر
5.47	1.32	عال

يتضح من الجدول السابق أن هناك أثر للقراءة العلمية على فهم النص العلمي لدى الطلاب، حيث كانت قيمة كوهين (D) أكبر من (0.80)؛ مما يدل على أثر القراءة العلمية على فهم النص العلمي لدى طلاب المجموعة التجريبية للمقياس ككل. ويعزو الباحث هذه النتائج إلى أن للقراءة العلمية دور في إيجاد بيئة تعليمية داعمة لأن يسلك الطالب سلوك العالم والمهندس، حيث إنها أسلوب من أساليب التحقيق العلمي، بجانب أسلوب الاستكشاف، وهذا مما يدفع الطلاب للتعامل مع النصوص العلمية بطريقة منظمة عند قراءتها، وشجعهم على ممارسة القراءة العلمية من أجل فهم النصوص العلمية، والتي تتميز بها مناهج العلوم في المرحلة المتوسطة، وفي جميع المراحل بشكل عام.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما توصلت إليه الدراسات التي تناولت القراءة العلمية، كدراسة سحر عبدالكريم (2018)، ودوري وآخرون (Dori et al., 2018)، وبروبوساري وآخرون (Probosari et al., 2019)، وسوراينداي وآخرون (Suryandari et al., 2019)، وفرحانا وآخرون (Farhana et al., 2021)، وجيان (Jian, 2021)، وسوراينداي وآخرون

(Suryandari et al.,2021)، في تأثير استخدام استراتيجيات وأنشطة القراءة العلمية على فهم العلوم، ومع دراسة ورداني وآخرون (Wardani et al.,2020)، في تحسن تعلم الطلاب، ومع دراسة هوبارد (Hubbard,2021) في فهم نصوص العلوم على المستوى الحرفي، ودراسة نجوين وهندرسون (Nguyen & Henderson,2020) في تعزيز تعلم العلوم، ودراسة بيرنهولت وآخرون (Bernholt et al.,2022) في مستويات فهم النص العلمي الثلاثة، ومع روجاز وآخرون (Rojas et al.,2019)، في أنشطة (تنشيط القراءة) والتي تقابل أنشطة الاسترجاع، وكذلك أنشطة (قراءة المحتوى) والتي تقابل أنشطة المعالجة، ومع أريانا وآخرون (Ariyana et al.,2020) في تأثير أنشطة المعالجة على فهم النصوص العلمية.

5. التوصيات:

1. الاستفادة من مقياس فهم النص العلمي لدى الطلاب، الذي أعده الباحث في هذه الدراسة، من أجل الكشف عن فهم الطلاب للنصوص العلمية لدى الطلاب.
2. ضرورة تركيز معلمي العلوم للمرحلة المتوسطة بصورة خاصة، ومعلمي العلوم بجميع المراحل بصورة عامة، على القراءة العلمية، وعلى قياس وتقويم فهم الطلاب للنصوص العلمية.

6. المقترحات:

1. إجراء دراسة تستهدف أنشطة وطرق واستراتيجيات القراءة العلمية الأخرى، ودراسة أثرها على تعلم طلاب المرحلة المتوسطة.
2. إجراء دراسة تستهدف أنشطة وطرق واستراتيجيات القراءة العلمية الأخرى، ودراسة أثرها على تعلم طلاب المراحل التعليمية الأخرى.

7. المراجع:

1.7. المراجع العربية:

- أحمد، منال. (2018). الفهم القرائي للنصوص العلمية وعلاقته بالاستقلال الإدراكي وقلق قراءة النص العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية بالإسماعيلية، 39(39)، 147-208.
- الزمر، تمارا. (2022). فاعلية برنامج تدريبي مبني على قراءة وتحليل النصوص العلمية في تنمية مهارات التفكير الناقد والاتجاهات نحو العلوم لدى الطلبة الموهوبين في الأردن [أطروحة ماجستير غير منشورة]. جامعة البلقاء.
- سعد، فاطمة. (2019). أثر استخدام استراتيجيات القراءة التنبؤية وكتابة التعليقات في تنمية بعض مهارات الفهم القرائي والكتابة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية [رسالة دكتوراه غير منشورة]. جامعة عين شمس.
- سعيد، مريم. (2018). استراتيجية مقترحة في ضوء ما وراء المعرفة لتنمية مهارات الفهم القرائي لدى تلميذات السادس الابتدائي بمحافظة الطائف، المركز القومي للبحث، مجلة العلوم التربوية والنفسية، غزة، 2 (10)، 27-70.
- عبد المجيد، عبد الشكور. (2023). استخدام نموذج شوارتز في تدريس الأحياء لتنمية بعض مهارات التواصل العلمي ومتعة التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية مرتفعي التحصيل. المجلة المصرية للتربية العلمية، 26(4)، 377-413.
- عبد الكريم، سحر. (2018). فاعلية تدريس وحدة دورية العناصر وخواصها بالقصص المضمنة بالمدخل القائم على السياق في فهم المفاهيم وبقاء أثر تعلمها وتنمية دافعية تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المتأخرين دراسيا لتعلم العلوم في سياق. المجلة المصرية للتربية العلمية، 21 (5)، 121 - 187.

- عبود، سهاد، وشهاب، فرقان. (2021). أثر استراتيجيات فرز المفاهيم على مهارات القراءة الناقدة في مادة الكيمياء عند طالبات الصف الثاني متوسط. مجلة الدراسات التربوية والعلمية، 2(17)، 13-29.
- عبيدات، ذوقان، عبد الحق، كايد، وعدس، عبد الرحمن. (2020). البحث العلمي مفهومه وأساليبه وأدواته، ط9. دار الفكر العربي للنشر.
- عثمان، حنفي. (2022). استخدام إستراتيجية PQ4R لتنمية مهارات الفهم القرائي للنصوص البيولوجية والتفكير التأملية لطالبات المرحلة الثانوية الأزهرية. المجلة التربوية لتعليم الكبار، 4(2)، 190-212.
- عمر، عاصم. (2018). فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجيات "افحص، اسأل، اقرأ، تأكد، سمع، راجع" (PQ4R) في تنمية الفهم القرائي في العلوم والحس العلمي لدى طلاب الصف الأول المتوسط. مجلة كلية التربية، 102(1)، 51-127.
- محمد، علي، وحمود، اشتياق. (2022). فاعلية استراتيجيات مناقشات الحركة في الفهم العميق لتلميذات الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم. المجلة العراقية للبحوث الانسانية والاجتماعية والعلمية، 34(4)، 191-209.
- محمد، كمال، أحمد، بسمة، وناصر، إحسان. (2021). مهارات القراءة الفاعلة في مادة الكيمياء عند طلبة المرحلة المتوسطة. مجلة الدراسات التربوية والعلمية، 4(18)، 223-237.

2.7. المراجع الأجنبية:

- Ariyana, A, Enawar, E, Ramdhani, I. S., & Sulaeman, A. (2020). The application of discovery learning models in learning to write descriptive texts. *Journal of English Education and Teaching*, 4(3), 401-412.
- Bernholt, S., Härtig, H., & Retelsdorf, J. (2023). Reproduction Rather than Comprehension? Analysis of Gains in Students' Science Text Comprehension, *Research in Science Education*, 5(3), 493–506
- Broke, V, & Kendeou, P. (2018). Using Texts in Science Education: Cognitive Processes and Knowledge Representation. *Wiley Inter Science*. 22(22)>
- Dori. J, Avargil, S, Kohen, Z, & Saar, L. (2018). Context-based learning and metacognitive prompts for enhancing scientific text comprehension. *International Journal of Science Education*, 10(140), 1198–1220.
- Farhana, E., Potter, A, & Rutherford, T. (2021). Feedback and self regulated learning in science reading. Proceedings of the 14th International Conference on Educational Data Mining, I.-H. Hsiao, S. Sahebi, F. Bouchet, and J.-J.Vie, Eds. *International Educational Data Mining Society*. 820-826
- Farhana, E. (2021). *Science Reading Behavior of Middle School Students Within a Digital Literacy Platform*. North Carolina State University.

- Fatmawaty, F. (2023). Students' Reading Skills in Science Lessons in the Education 4.0 (E4.0). *Journal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(3), 1542–1550.
- Holliday, W., & Cain, S. (2012). Teaching reading comprehension: A realistic, research- based approach. In B. Fraser, K. Tobin, & C. McRobbie (Eds.), *Second international handbook of Science Education*, 3(2), 1405–1417.
- Jian, Y-C, & Kuo, P-H. (2022). Text Strategies of Chinese Academic Texts and Words. *Journal of Educational Psychology*, 53(4), 949-977.
- Jian, Y-C. (2019). Reading Instructions Facilitate Signaling Effect on Science Text for Young Readers: an Eye-Movement Study. *Int J of Sci and Math Educ*, 3(17), 503-522.
- Jian, Y-C. (2021). Influence of science text reading difficulty and hands-on manipulation on science learning. *Journal of Research in Science Teaching*, No59, 358–382.
- Jian, Y-C, Su, J-H, & Hsiao, Y-R. (2019). Differentiated processing strategies for science reading among sixth-grade students: Exploration of eye movements using cluster analysis. *Computers & Education*, 142 (12), 32-62.
- Koponen, I.T., Nousiainen, M. (2020). *Lexical Networks and Lexicon Profiles in Didactical Texts for Science Education*. In: Cherifi, H., Gaito, S., Mendes, J., Moro, E., Rocha, L. (eds) *Complex Networks and Their Applications VIII*. COMPLEX NETWORKS 2019. Studies in Computational Intelligence, vol 882. Springer, Cham.
- Meyer, D., & Pietzner, V. (2022). Reading textual and non-textual explanations in chemistry texts and textbooks—a review. *Chemistry Education Research and Practice*, 23(4), 768-785.
- Monch, C, & Markic, S. (2022). Exploring Pre-Service Chemistry Teachers' Pedagogical Scientific Language Knowledge. *Education Science*, 12(7), 497-514.
- Patterson, A., Roman, D., Friend, M., Osborn, J., & Donovan, B. (2018). Reading for meaning: The foundational knowledge every teacher of science should have. *International Journal of Science Education*, 40(3), 291-307.
- Probosari, M., Sajidan S., & Prayitno A. (2019). Improving scientific argumentation: opportunities and barriers analysis in inquiry-based scientific reading. In *Journal of Physics: Conference Series*, 1280(3), 103-200.
- Probosari, R. M., Widyastuti, F., Sajidan, S., Suranto, S., & Prayitno, B. A. (2019). Students' argument style through scientific reading-based inquiry: Improving argumentation skill in higher education. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2194, No. 1). AIP Publishing.

- Probosari, R. M., Sajidan, S., Suranto, S., & Prayitno, B. A. (2022). Integrating reading as evidence to enhance argumentation in scientific reading-based inquiry: A design-based research in biology classroom. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(1), 171-184.
- Rod, R., Laura, A., & Renu, B. (2019). Literacy: From the perspective of text and discourse theory. *Journal of Language and Education*, 5(3 (19)), 56-69.
- Rojas, Sandra Patricia Rojas, Alejandra Meneses & Emilio Sánchez Miguel (2019) Teachers' scaffolding science reading comprehension in low-income schools: how to improve achievement in science, *International Journal of Science Education*, 41:13, 1827-1847, DOI: 10.1080/09500693.2019.1641855
- Setiawan, B., & Setiawan, R. (2021). The analysis of science textbooks: Science-chemistry teachers' book and students' book of junior high school. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1747, No. 1, p. 012011). IOP Publishing.
- Spence, J, Yore, D, & Williams, L. (2000). The Effects of Explicit Science Reading Instruction on Selected Grade 7 Students' Metacognition and Comprehension of Specific Science Text. *Journal of Elementary Science Education*, 1(2), 15-30.
- Suryandari, C, Rohkmaniyah, C, & Muhamad, P. (2019). Analysis of Student Responses for Scientific Reading Based Project (SRBP) Model: Using Rasch Modeling. The 2nd International Conference on Science, Mathematics, Environment, and Education, Vol28 ,No9, 957-976.
- Suryandari, K., Rokhmaniyah, & Wahyudi. (2021). The effect of scientific reading based project model in empowering creative thinking skills of preservice teacher in elementary school. *European Journal of Educational Research*, 10(3), 1329-1340.
- Syafitri, E. (2020). Penerapan Model Scientific Reading Based Project (SRBP) Dalam Peningkatan Kerja Sama dan Hasil Belajar IPA Tentang Panas dan Perpindahannya pada Siswa Kelas V SDN Kemiri Tahun Ajaran 2019/2020.
- Syafitri, E., Susiani, T. S., & Suryandari, K. C. (2021). Penerapan Model Scientific Reading Based Project (SRBP) Dalam Peningkatan Kerja Sama dan Hasil Belajar IPA Tentang Panas dan Perpindahannya Pada Siswa Kelas V SDN Kemiri Tahun Ajaran.
- Tekkol, A, Bozdemir, H, & Akman, E. (2018). Examination of Reading Texts Taking Place in 3-8th Grades' Science Textbooks. *Universal Journal of Educational Research* .6(9), 1869-1877.

- Wardani, N. F. K., Sunardi, S., & Suharno, S. (2020). Context-based thematic teaching materials to improve elementary students' learning achievements. JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia), 9(2), 193-202.
- Woods, L, & Graham, K. (2020). Are Scientific Reading Instruction and Dyslexia Interventions the Same? Distinctions for Elementary Education Preparation Programs. SRATE Journal, Vol29, No1,1-11.

جميع الحقوق محفوظة © 2024، الدكتور / سليمان محمد النملة، المجلة الأكاديمية للأبحاث والنشر العلمي

(CC BY NC)

Doi: doi.org/10.52132/Ajrsp/v6.68.12