كلية التربية

كلية معتمدة من الهيئة القومية لضمان جودة التعليم

إدارة: البحوث والنشر العلمي (المجلة العلمية)

=======

أثر الملاحظة العلمية على الذاكرة البصرية العاملة والتفكير التأملى لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي في مصر خلال تعلمهم العلوم

إعـداد

د / سعد خليفة عبد الكريم

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد – كلية التربية – جامعة أسيوط

﴿ المجلد الحادي والثلاثين– العدد الرابع – جزء ثاني– يوليو ٢٠١٥م ﴾

http://www.aun.edu.eg/faculty_education/arabic

ملخص الدراسة

هدفت هذه الدراسة : " بحث أثر الملاحظة العلمية كأسلوب تعلّم على الذاكرة البصرية العاملة والتفكير التأملى لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي في مصر خلال تعلّمهم العلوم ". وعمدت الدراسة إلى تمكّين هؤلاء التلاميذ من استخدام تلك الملاحظة في تعلّمهم لبعض موضوعات العلوم بذلك الصف.

وأجابت الدراسة عن السؤال الرئيس: ما أثر الملاحظة العلمية على الذاكرة البصرية العاملة والتفكير التأملى لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي من خلال تعلّمهم العلوم؟، والأسئلة الفرعية:

١- ما إمكانية استخدام الملاحظة العلمية كأسلوب تعلّم لبعض موضوعات العلوم من جانب تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي؟.

٢- ما أثر هذه الملاحظة على تنمية الذاكرة البصرية العاملة لدى هؤلاء التلاميذ عبر تعلّمهم لتلك الموضوعات؟.

٣- ما أثر تلك الملاحظة على تنمية التفكير التأملي لدى هؤلاء التلاميذ من خلال تعلّمهم للموضوعات نفسها؟.

وقَدمت الدراسة شرحاً مُركَّزاً لعناصرها: إبراز مشكلتها، أهميتها، أهدافها، فروضها، حدودها، منهجها، والتعرِّيف بالمصطلحات الرئيسة التي تناولتها. وأظهرت الدراسة ما يمكن أن تقدمه الملاحظة العلمية من فوائد للعملية التعليمية، وتحقيق أهداف تدريس العلوم، وأوجه استفادة الدراسة الحالية من إطارها النظري، وما ورد بها من دراسات سابقة.

وتضمنت الدراسة كذلك إجراءاتها ونتائجها وتفسّير ومناقشة هذه النتائج التي أفادت بالأثر الفعال لاستخدام أسلوب الملاحظة في تنمية الذاكرة البصرية العاملة، والتفكير التأملي، فقد أظهرت النتائج وجُود فُروق ذات دَلالة إحِصائية عِندَ مستوَى (٠.٠١) لصَالِح تلاميذ الَمَجموعَة التَجريبيَةِ الَذينَ دَرسُوا بعض مَوضوعاتِ العلوم الُمختَارة لتَجرِبَةِ الدِرَاسَةِ بأسلوب التعلم بالملاحظة العلمية البصرية، ودَرَجَات تلاميذ الَمجموعَةِ الضابِطَةِ الَذين دَرسُوا الَمَوضوعَاتِ نفسها، ولَكِن بالطريقة المعتادة في التدريس، فِي التَطبيقِ البَعدِيّ لاختبار التعلم

البصري، واختبار التفكير التأملي، اللّذان أُعدا لَهذين الغرضِين. ووجُود فُروق ذات دَلالة إحِصائية عِندَ مستَوَى (٠.٠١) لصَالِح تلاميذ المَجموعَة التَجريبيَة في التطبيقين (البعدي – القبلي) للاختبارين. وهذه الفروق لصالح التطبيق البعدي. وتم حساب حجم التأثير لذلك الأسلوب للملاحظة على الذاكرة البصرية العاملة والتفكير التأملي لتلاميذ المجموعة التجريبية، وكانت نسبتا ذلك الحجم (٦.٣٧)، (٦.٣٤) بالتوالي، وهما نسبتان كبيرتان. كما تم حساب نسبتي الكسب المعدّل لـ "بليك" Blake لدرجات تلاميذ المجموعة ذاتها في الاختبارين فكانتا (١.٢٥)، (١.٢٤) على الترتيب؛ وهما نسبتان ذات دلالة إحصائية لأنهما أكبر من (١.٢). وتلك النتائج تفيد بأن التعلم باستخدام الملاحظة العلمية له أثر فعال في تنمية الذاكرة البصرية العاملة، والتفكير التأملي لدي التلاميذ. وبذلك تمت الإجابة عن أسئلة الدراسة، وتم التحقق من صحة فروضها الثلاثة، والتي قُبلت جميعاً. واختتمت الدراسة بتقدّيم عدد من التوصيات والبحوث المقترحة، وذُيلت بالمراجع فالملاحق.

– **كلمات مفتاحية:** الملاحظة العلمية، الذاكرة البصرية العاملة، والتفكير التأملي.

Abstract

This study interested to measure: "Effect of Scientific Observation on Visual Working Memory and Reflective Thinking for Fourth Grade Primary School Pupils in Egypt throughout Their Learning Science".

Study sample involved (70) pupils at one primary school at Assiut city in Egypt (during first session 2014/2015), they were selected randomly. The sample consists of two groups, one of them experimental and anther one was control (each group consisted of 35 pupils). The experimental group studied by scientific observation style, while the control group studied by using traditional method of teaching.

Study tools were: A visual learning test, and a reflective thinking test, both of them prepared by the researcher, those applied before and after doing research experiment.

Most significant results of this study were:

1-Significant differences between the experimental group and the control group in visual learning test, and reflective thinking test of selected science subjects for the benefit of experimental group' pupils on "T" test at a level of (0.01).

2-Significant differences between pre-post applying of visual learning test, and reflective thinking test for the benefit of the post applying the two tests at a level of (0.01).

-Keywords: Scientific observation, Visual working memory, and Reflective th*inking*.

- مقدمة:

يزداد اهتمام القائمين على تدريس العلوم بضرورة إعمال الفكر، والتركيز أكثر على استراتيجيات التدريس والتعلّم التي تنشّط الذهن وتستثير الحواس بما يحقق الأهداف الأكثر عمقاً وتقدماً في مستواها كتنمية الذاكرة البصرية العاملة والتفكير التأملي لدى المتعلمين. وتحقيق مثل هذه الأهداف يتطلب جهداً فكرياً وحاسياً كبيرين، مما يُؤدي إلى المُساهمة الفعّالة في تحقيقها وبصورة أكثر إيجابية.

وعليه، فقد ركّز عددٌ من طرق التدريس الفعّالة كالملاحظة العلمية على تفعّليل هذه التوجهات التفكيرّية في عملية التعليم والتعلّم (Checkovich & Sterling, 2011, 33). فالملاحظة هي العنصر الأساس في الطريقة العلمية في البحث والتفكير (Haslam & Gunstone, 1999)، وتمثل المهارة الأقوى لدى العالم أو الباحث أو الدارس للعلوم (Driver, 2013). وقد برزت مفاهيم عدة تتفق مع هذه التوجهات كمفاهيم: الذاكرة البصرية العاملة، والتفكير التأملي، وغيرها من المفاهيم التي تُظهر مدى التركيز على الحواس والتفكير والتأمل والبحث في تعلّم العلوم (Rodgers, 2002, 842).

وتتيح الملاحظة فرصاً جيدة للمتعلمين للمعلمين للتعرّف على الظاهرة أو المشكلة العلمية وتحديدها بدقة (Hodson, 2012, 68)، وفرض الفروض المرتبطة بتلك الظاهرة، واختبار صحة هذه الفروض، والتوصل للحلول المنطقية، عبرعمليات تنظيم، وتحليل، وتقويم متكاملة ودقيقة، وربط المعلومات في نسق واحد وعلاقات متكاملة، مما يدعم تحقيق أعلى نتائج للتعلّم وبطريقة أكثر فعالية ضمن تدريس العلوم (Donovan & Bransford, 2012, 81).

- مشكلة الدراسة:

إنه أمر ضروري أن يزداد التركيز على تفعيّل دور المتعلم في تعلّم العلوم بحيث يُصبح أكثر إيجابية. وبلوغ مثل هذا الهدف ليس مستحيلاً كما أنه في الوقت ذاته ليس يسيراً أو هيناً، لكنه يتطلب تكامل جهود عديدة وكبيرة من القائمين على تدريس العلوم وكذلك المتعلمين (Park & Kim, 1998, 368). فمن المهم حث التلميذ على التفكير والممارسة الفعلية لتعلّم الخبرات المتضمنة بالمواقف التعليمية التي يمر بها ضمن تعلمه للعلوم

(Logie, & Pearson, 2011, 241). فكي يفكرالتلميذ لابد وأن يواجه موقف أو مشكلة علمية معينة تستدعي اهتمامه وتشحذ تفكيره لحلها (إبراهيم الحارثي، ١٩٩٩م، ٢٥)، ولا يقتصر الأمر على أن المعرفة العلمية تُدّرس كغاية في حد ذاتها، بل تُدّرس لتحقيق أهداف طموحة لتدريس العلوم لدى التلميذ (أحمد النجدي، وآخرون، ١٩٩٩م، ٣٢).

والاتجاه الذي يهدف تفعيل دور أساليب تدريس العلوم للمساهمة الفعالة في تحقيق أهداف هذه المادة هو الاتجاه الأكثر انتشاراً هذه الفترة، لأنه الأنسب في تنشيط تفكير التلميذ وتضمينه إلى أقصى درجة من الإيجابية في الموقف التعليمي المتضمن لتعلم العلوم (Hodson, 2012, 68). فالذاكرة البصرية العاملة، والتفكير التأملي، تعد من الأهداف عالية المستوى لتدريس العلوم، والتي يمكن تنميتها عبر مختلف أشكال عملية التعليم والتعلم فردياً أو جماعياً (Yorulmaz, 2006). فالمشكلات المرتبطة بتدريس العلوم –عادةً– لا تُحل بالعمل المرهق بقدر ما تُحل بالعمل الذكي (كمال زيتون، ٢٠٠١م، ١٠).

وتأتي دراسة المهام والمشكلات والظواهر العلمية ضمن طليعة الموضوعات التي يمكن أن تستفز التفكير إلى أقصى حد ممكن، وتصل به إلى حالة فائقة من الانتباه والإحساس، تقود الإنسان إلى التأمل فيما يلاحظه ويتعلمه من خبرات في مضمار تعلم العلوم (Gostev, & Weiss, 2013, 48). فالتفكير والتأمل في مواجهة مثل هذه المهام والمشكلات ومحاولة إيجاد حلولاً لها، يهتم بتحديد المشكلة ووضعها في إطار محدد من التفكير والبحث، مع استخدام أفكار الإنسان وما اكتسبه من خبرات سابقة وما أمامه من خبرات حالية، في بحث أسباب المشكلة واختبار صحة فروضها، للتوصل إلى الحلول المنطقية لهذه المشكلة العلمية عبر تدريس العلوم (Guney, 2011).

والإنسان يستخدم–عادةً– في المراحل المتعددة لحل المشكلة الأسئلة من نوع: لماذا هذا السبب؟، وكيف يمكن اختبار صحة ذلك الفرض؟، وعند التوصل للحل، يجئ السؤال: لماذا هذا الحل بالذات دون غيره من الحلول؟. كلها أسئلة تتطلب إعمال الفكر، وتنمية التفكير واستخدامه في حل المشكلة العلمية التي تواجه الفرد في موقف معين في ظل استخدامه لأسلوب الملاحظة العلمية (Courtney, Ungerleider & Haxby, 2010, 39).

فتلك الملاحظة تبدأ باستقبال المعرفة العلمية من العالم الخارجي عبر حواس التلميذ، أو بتسجيل المعلومات باستخدام الأدوات والأساليب العلمية. وأي بيانات تُسجل خلال التجربة تُسمي ملاحظة. والطريقة العلمية في بحث وتعلم العلوم تتطلب (Hamilton, Coates & Heffernan, 2013, 45):-

١- ملاحظة شيئاً أو ظاهرة علمية ما، والسؤال عن طبيعة هذه الظاهرة.

٢- فرض الفروض لتفسير تلك الظاهرة، واختبار عناصرها وجوانبها المختلفة.

٣- التنبؤ بالتفسيرات والحلول المنطقية لهذه الفروض.

٤- اختبار هذه التنبؤات بالتجربة المضبوطة الخاضعة للملاحظة العلمية الدقيقة.

٥- التوصل للنتائج وتحليلها ومناقشتها، وصياغة الخلاصة المفيدة منها.

ويدعم عدد من الدراسات السابقة مشكلة الدراسة الحالية ويزيد من أهميتها: فقد هدفت دراسة " هالة السنوسي " (٢٠١٣م) قياس مدى نموالتفكير التأملي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية عبر تدريس العلوم. وأظهرت دراسة " Irez & Cakir " (2012) الأثر الواضح للملاحظة العلمية على تنمية التفكير التأملي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية في دراستهم لبعض التجارب العملية بمقرر العلوم. وأوضحت دراسة "Haslam & Gunstone" (2008) تفوق التلاميذ الذين درسوا بعض الظواهر الفيزيائية بأسلوب الملاحظة العلمية على التلاميذ الذين درسوا الظواهر نفسها ولكن بأسلوب المحاضرة. وأكدت دراسة "Tomkins & Tunnicliffe" (2013) فعالية أسلوب العروض العملية في تنمية التفكير البصري لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي من خلال دراستهم لبعض الموضوعات في حياة النباتات البقولية. وبينت دراسة "محمد البغدادي، وناجي جرجس، ومروة صديق" (٢٠١٤م) الأثر الإيجابي لاستخدام المدخل البصري المكاني في تدريس العلوم للتلاميذ الصم وضعاف السمع على تنمية التحصيل ومهارات ما وراء المعرفة. وبحثت دراسة "منصور مصطفى" (٢٠١٤م) أهمية تشخيص التصورات البديلة في تدريس العلوم واستراتيجيات تعديلها.

وأوضحت دراسة " Smith & Reiser " (2015) أن استخدام الملاحظة العلمية في تعلّم بعض موضوعات العلوم بالصف الخامس الابتدائي بفلندة، يُسهم بفاعلية في تنمية القدرة على التفكير التأملي لدي تلاميذ المجموعة التجريبية، حيث كانت الفروق عند مستوى (٠.٠١) لاختبار "ت" للفروق بين المتوسطات لصالح تلاميذ تلك المجموعة على حساب تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا الموضوعات نفسها بالطريقة المعتادة في التدريس. وقد أُعزي الفرق إلى تأثير استخدام الحواس الخمس من جانب تلاميذ المجموعة التجريبية ضمن أسلوب الملاحظة العلمية.

وأكدت دراسة " Linnell " (2013) تفوقاً كبيراً لتلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا عدداً من موضوعات العلوم بأسلوب الملاحظة العلمية، على حساب تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا الموضوعات ذاتها من خلال المصادر الورقية المعتادة الاستخدام في التدريس، حيث تفوقوا في بناء تركيبات وعلاقات ذهنية استقصائية واسعة، وتحقيق نمواً كبيراً في الذاكرة البصرية العاملة. وكانت الفروق عند مستوى (٠.٠١) لاختبار "ت" للفروق بين المتوسطات، وقد أُرجع سبب التفوق إلى الخصائص الحسية التي تضمنتها الملاحظة العلمية.

وأظهرت دراسة " Hamilton, Coates, & Heffernan " (2013) الأثر الفعّال للملاحظة العلمية على تنمية الذاكرة البصرية العاملة عبر تعلم العلوم. حيث كانت الفروق عند مستوى (٠.٠٥) لاختبار "ت" للفروق بين المتوسطات لصالح المجموعة التجريبية على حساب المجموعة الضابطة التي تعلم تلاميذها بالطريقة المعتادة في التدريس. وقد فُسر الفرق على أساس تمتع أسلوب الملاحظة العلمية بتوفير الخبرات المباشرة من خلال استخدام التلميذ لحواسه في تعلم موضوعات العلوم.

وتم تحديد موضوعات العلوم الأكثر استثارة لحاسة البصر من خلال استبيان أُعد لهذا الغرض، ووفق الإجراءات التالية:-

١- الاطلاع على عدد من المصادر " قاسم الخزاعي " (٢٠١٢م)، " محمد البغدادي، وناجي جرجس، ومروة صديق " (٢٠١٤م)، " Checkovich & Sterling " (2011)، " Gostev & Weiss " (2013) ، " Kosso " (2012) ، " Angus " (2011) التي تناولت الملاحظة العلمية البصرية، لتحديد موضوعات العلوم الأكثر استثارة لحاسة البصر.

٢- تحليل محتوى كتاب العلوم بالصف الرابع الابتدائي (بفصليه الدراسيين الأول والثاني ٢٠١٤/٢٠١٥م) لاستخراج ما به من موضوعات، وصياغة هذه الموضوعات في قائمة.

٣- تحديد مستوى الاختيار لكل موضوع من حيث إثارته لحاسة البصر ما بين (مثير جداً – مثير – غير مثير).

٤- تطبيق الاستبيان على مجموعة من أعضاء هيئة التدريس بكلية العلوم بجامعة أسيوط وقسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية بالجامعة ذاتها، ومجموعة من موجهي ومعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية بمديرة التربية والتعليم بأسيوط، لتحديد الموضوعات الأكثر ارتباطاً بحاسة البصر.

٥-اختيار الموضوعات التي أجمع المحكمون على أنها مثيرة جداً لحاسة البصر لتكون تجربة الدراسة الحالية. وهي الموضوعات المتضمنة بوحدة المادة (أدوات القياس، حالات المادة وتحوّلاتها، العناصر من حولنا، التغيرات الفيزيائية والكيميائية، وتطبيقات التغيرات الكيميائية).

وقد تبين ضعف إدراك تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي لمفاهيم الملاحظة العلمية، والذاكرة البصرية العاملة، والتفكير التأملى، من خلال نتائج استبيان آخر أُعد لهذا الغرض. وتم ذلك من خِلال إجراء ما يلي:-

١) قراءة وتحليل عدداً من المصادر التي تناولت تلك المفاهيم لتحديد ما بها من معلومات لها صلة بهذه المفاهيم، ومن هذه المصادر: (الزهراء أبوبكر، ٢٠١٣م)، (جمال أبو نحل، ٢٠٠٦م)، (شاهنده بدير، ٢٠١٤م)، (Bandower & et al, 2013)، (Hamilton, Coates & Heffernan, 2013)، (Rodgers, 2012).

٢) إعداد قائمة بالمفاهيم الرئيسة والفرعية المرتبطة بالملاحظة العلمية، الذاكرة البصرية العاملة، والتفكير التأملي، ووضع ثلاثة اختيارات أمام كل مفهوم (واضح جداً، واضح، غير واضح).

٣) عرض القائمة على مجموعة من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس وعلم النفس، وبعض موجهي العلوم ورؤساء الأقسام والمدرسين الأوائل بمديرية التربية والتعليم بأسيوط، وإجراء التعديلات التي أفادوا بها.

٤) تطبيق الاستبيان على مجموعة من تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي عددهم (٣٣) تلميذاً.

٥) أظهرت النتائج عدم وضوح مفاهيم الملاحظة العلمية، الذاكرة البصرية العاملة، والتفكير التأملي لدى هؤلاء التلاميذ. وكان هذا مبرراً من مبررات إجراء الدراسة الحالية.

ومن خلال تحليل ما سبق من كتابات ودراسات، تبلورت مشكلة الدراسة الحالية في النقاط التالية:-

١- زيادة التركيز على تفعيّل دور المتعلم في تعلّم العلوم بحيث يُصبح أكثر إيجابية عبر استخدامه لحواسه.

٢- ضرورة استخدام استراتيجيات تدريس فعالة كالمناظرة العلمية، بحيث تثير حواس تلميذ المرحلة الإبتدائية.

٣- وجود عدد من موضوعات العلوم التي تتناسب بدرجة كبيرة مع أسلوب الملاحظة العلمية في تعلمها.

٤- ضعف إدراك تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي لمفاهيم الملاحظة العلمية، والذاكرة البصرية العاملة، والتفكير التأملى.

٥- نُدرة استخدام أسلوب الملاحظة العلمية – رغم فعاليتها الكبيرة- في التعلّم، وتحقيق أهداف عالية المستوى في تدريس العلوم (كتنمية الذاكرة البصرية العاملة، والتفكير التأملي) بالمرحلة الإبتدائية.

٦- عدم وجود دارسة عربية – حسب علم الباحث – اهتمت باستخدام الملاحظة العلمية في تنمية الذاكرة البصرية العاملة، والتفكير التأملي لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي.

وبذلك نما إحساس الباحث بالمشكلة، واتضحت ملامحها لدّيه، وعُنونت: " أثر الملاحظة العلمية على الذاكرة البصرية العاملة والتفكير التأملى لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي في مصر خلال تعلمهم العلوم ".

- أهمية الدراسة:

تلخصت أهمية الدراسة الحالية فيما يلي:-

(١) تُقدم للمهتمين بتعليم وتعلّم العلوم أغراضاً علمية وتربوية تُسهم في إيضاح جانب من جوانب شخصية التلميذ يتمثل في الكشف عن مدى تنمية الذاكرة البصرية العاملة والتفكير التأملى لدّيه عبر استخدامه لأساليب تعلّم حديثة وفعالة.

(٢) تُنمي فاعلية التلميذ في الموقف التعليمي، وتُفعّل تأكيد المؤثرات الإيجابية وتعززها، وتُحدد المؤثرات السلبية وسُبل معالجتها بهذا الموقف.

(٣) تُفيد بضرورة إعمال التلميذ لفكره وحواسه وجهده في تعلّمه لموضوعات العلوم بمفرده أو بمشاركة الآخرين.

(٤) تُسهم في تعرّف دوافع التلميذ وحاجاته ورغباته في التعلّم الفعّال، والاستزادة من هذا التعلّم باستمرار، بمساعدة وتوجيه المعلم له إذا لزم الأمر.

(٥) تبرز الدورالذي تلعبه الملاحظة العلمية في تهيئة التعلّم بصورة أكثر فعاليةً وتشوّيقاً تُؤدي بالتلميذ إلى التفوق في تحقيق أهداف تدريس العلوم وفي مقدمتها تنمية الذاكرة البصرية، والتفكير التأملي.

(٦) تدفع الموجهين/المشرفين التربويين إلى استخدام أساليب حديثة في تقييمهم لأداء التلميذ عبر استخدامه لأساليب التعلّم الفعّالة في تحقيق أهداف تدريس العلوم.

(٧) تفتح الباب أمام الباحثين في هذا المجال لإجراء دراسات وأبحاث تربوية أخرى مشابهة.

- أهداف الدراسة:

قصدت الدراسة الحالية تحقيق الأهداف الثلاثة التالية:-

١- إمكانية استخدام الملاحظة العلمية كأسلوب تعلّم لبعض موضوعات العلوم من جانب تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي.

٢- قياس أثر هذه الملاحظة على تنمية الذاكرة البصرية العاملة لدى هؤلاء التلاميذ عبر تعلّمهم لتلك الموضوعات.

٣- قياس أثر تلك الملاحظة على تنمية التفكير التأملي لدى هؤلاء التلاميذ من خلال تعلّمهم للموضوعات نفسها.

- أسئلة الدراسة:

أجابت الدراسة عن السؤال الرئيس التالي والأسئلة الفرعية الثلاثة المكونة له:-

" ما أثر الملاحظة العلمية على الذاكرة البصرية العاملة والتفكير التأملى لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي من خلال تعلّمهم العلوم؟ ".

- الأسئلة الفرعية:

١- ما إمكانية استخدام الملاحظة العلمية كأسلوب تعلّم لبعض موضوعات العلوم من جانب تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي؟.

٢- ما أثر هذه الملاحظة على تنمية الذاكرة البصرية العاملة لدى هؤلاء التلاميذ عبر تعلّمهم لتلك الموضوعات؟.

٣- ما أثر تلك الملاحظة على تنمية التفكير التأملي لدى هؤلاء التلاميذ من خلال تعلّمهم للموضوعات نفسها؟.

- فروض الدراسة:

اختبرت الدراسة صحة الفروض الثلاثة التالية:-

١- يُوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي بالمجموعة التجريبية الذين درسوا بعض موضوعات العلوم بأسلوب الملاحظة العلمية، ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا الموضوعات نفسها ولكن بالطريقة المعتادة في التدريس، في اختبار التعلّم البصري الذي أُعد لهذا الغرض. وهذا الفرق لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٢- يُوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي بالمجموعة التجريبية الذين درسوا بعض موضوعات العلوم بأسلوب الملاحظة العلمية، ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا الموضوعات نفسها ولكن بالطريقة المعتادة في التدريس، في اختبار التفكير التأملي الذي أُعد لهذا الغرض. وهذا الفرق لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٣- يُوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي بالمجموعة التجريبية في التطبيقين (البعدي – القبلي)، في اختبار التعلّم البصري، واختبار التفكير التأملي. وهذا الفرق لصالح التطبيق البعدي.

- منهج الدراسة:

اتبعت الدراسة الحالية منهج البحث شبه التجريبي، والذي يعتمد على دراسة العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة. وفيه يحاول الباحث أن يتخذ من الضوابط ما يُقلل – بقدر الإمكان – من أثر الفروق الفردية، كأن يختار مجموعتين أو أكثر من التلاميذ متكافئين في الذكاء والقدرات العقلية والسن والجنس ومستوى التحصيل والمستوى الاجتماعي الاقتصادي، وغير ذلك من العوامل التي يُحتمل أن تؤثر في النتائج. ويهدف الباحث من ذلك، الكشف عن الظروف التي تخضع لها الظاهرة المدروسة من جانب أفراد عينة الدراسة.

- أداتا الدراسة:

أعد الباحث الأداتين الرئيستين التاليتين:-

(١) اختبار التعلم البصري في عدد من موضوعات العلوم بالصف الرابع الإبتدائي.

(٢) اختبار التفكير التأملي في الموضوعات ذاتها وبالصف نفسه.

- حدود الدراسة:

تقيدت الدراسة بالحدود التالية:-

١- مجموعة من تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي بمدينة أسيوط، مكان عمل وإقامة الباحث.

٢- موضوعات وحدة المادة (أدوات القياس، حالات المادة وتحوّلاتها، العناصر من حولنا، التغيرات الفيزيائية والكيميائية، وتطبيقات التغيرات الكيميائية) بالفصل الدراسي الأول بكتاب العلوم - ابحث وتعلّم - بهذا الصف، والتي تتيح أكبر قدر من استخدام التلاميذ لحاسة البصر في تعلّمها، وفق إجماع المحكمون على أنها الموضوعات الأكثر استثارة لهذه الحاسة من خلال نتائج استبيان أعده الباحث لهذا الغرض.

٣- إعداد كتاب التلميذ، ودليل المعلم في هذه الموضوعات.

٤- أُتبع أسلوب التعلم الفردي الذاتي من جانب تلاميذ المجموعة التجريبية للدراسة؛ لأنه من أنسب الأساليب لاستخدام الملاحظة العلمية في تعلم موضوعات العلوم التي تنمي الذاكرة البصرية العاملة، والتفكير التأملي لدى هؤلاء التلاميذ، وقُصر دور المعلم على التوجيه والإرشاد. بينما أُستخدمت الطريقة المعتادة في التدريس مع المجموعة الضابطة.

٥- اقتصر القياس على مدى نمو الذاكرة البصرية العاملة، والتفكير التأملي؛ لأنهما من أعلى القدرات العقلية التي يمكن تنميتها بأسلوب الملاحظة العلمية.

٦- تم تنفيذ تجربة الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام الأكاديمي ٢٠١٤ / ٢٠١٥م.

- مصطلحات الدراسة:

استخدمت الدراسة المصطلحات الثلاثة الرئيسة المتضمنة فيها، والتي تم تحديد معناها إجرائياً فيما يلي:-

(١) الملاحظة العلمية Scientific Obsevation:

تُعرّف الملاحظة العلمية إجرائياً بأنها: الانتباه المقصود والموّجه والجهد المرّكز من جانب تلميذ الصف الرابع الإبتدائي نحو تعلّم سلوك معين كالذاكرة البصرية العاملة والتفكير التأملي ضمن عدد من موضوعات العلوم المقررة بهذا الصف، ومتابعته لهذا السلوك ورصد تغيراته ليتمكن هذا التلميذ من وصف ذلك السلوك وتحليله وتقويمه تحت توجيه وإرشاد المعلم لهذا التلميذ.

(٢) الذاكرة البصرية العاملة Visual Working Memory:

تُعرّف الذاكرة البصرية العاملة إجرائيا بأنها: ذلك الجزء من الذاكرة الكلية للإنسان المسئول عن استقبال وتخزين واسترجاع الخبرات البصرية لدى تلميذ الصف الرابع الإبتدائي من خلال تعلمه لعدد من موضوعات العلوم المقررة بهذا الصف، وتُقاس تلك الذاكرة بالدرجة التي يحصل عليها ذلك التلميذ في اختبار التعلم البصري الذي أُعد لهذا الغرض.

(٣) التفكير التأملي Reflective Thinking:

يُعرّف التفكير التأملي إجرائياً بأنه: ذلك النوع من التفكير الذي يتمّعن فيه تلميذ الصف الرابع الإبتدائي في تعلم المهام والظواهر العلمية المتضمنة بعدد من موضوعات العلوم المقررة بهذا الصف، وباستخدام أسلوب الملاحظة العلمية ضمن الموقف التعليمي الذي هو بصدده. ويقاس ذلك بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ هذا في اختبار التفكير التأملي الذي أعد لهذا الغرض.

- محاور الدراسة:

شملت الدراسة في إطارها النظري، إجراءاتها، نتائجها، مراجعها، وملاحقها المحاور التالية:-

١- الملاحظة العلمية في تدريس العلوم.

٢- تدريس العلوم وتنمية الذاكرة البصرية العاملة.

٣- تنمية التفكير التأملي عبر تدريس العلوم.

٤- أوجه استفادة الدراسة الحالية من إطارها النظري.

٥- الإجراءات التجريبية للدراسة.

٦- نتائج الدراسة وتفسيرها ومناقشتها.

٧- توصيات الدراسة وبحوثها المقترحة.

٨- مراجع الدراسة.

٩- ملاحق الدراسة.

وتم تناول هذه المحاور بالتفصيل فيما يلي:-

الإطار النظري

تضمن الإطار النظري العناصر التالية:-

أولاً: الملاحظة العلمية في تدريس العلوم:

تُعد الملاحظة العلمية من أهم عمليات العلم الأساسية، كما أنها تستخدم كأسلوب من أساليب تعلّم التلاميذ للعلوم (Smith & Reiser, 2015, 316)، وهو ما تم اتباعه في الدراسة الحالية من استخدام المناظرة كأسلوب تعلّم. وتُشكّل الملاحظة ركيزة الطريقة العلمية في البحث والتقصي والتعلّم (Bandower & et al, 2013, 82)، ويعتمد عليها العلماء والدارسون كثيراً في تطوّير أفكارهم وتصوّراتهم وتساؤلاتهم ومهاراتهم (Kosso, 2012, 23)، وهي تعني استخدام كل حواس الإنسان الخمس أو أغلبها في مشاهدة الصفات الظاهرة للحالة المراد دراستها، وتفحّص ومراقبة وتفسير الظواهر البيئية والتجارب المخبرية، بما يُسمى بالملاحظة المباشرة (Angus, 2011, 4). وفي الملاحظة يتم تحوّيل هذه التأثيرات الحسية

إلى قدرات عقلية متدفقة لدى الإنسان بما ينمي الذاكرة البصرية والتفكير التأملي وغيرها من القدرات الذهنية لدّيه (Miyake & et al, 2013, 622). وغالباً ما يقوم الإنسان بتدوّين مثل هذه الملاحظات على الورق، أو يحتفظ بها في ذهنه، أو يقوم بالإجرائين معاً، الأمر الذي يدفعه إلى المزيد من المتابعة والاستدلال والاستنتاج العلمي السليم (Kavassalis, 2009).

والملاحظة العلمية: عملية عقلية معقدة، ومهارة ذهنية رئيسة، تتطلب تخطيطاً وتحديداً لدراستها (Cushing, 2010, 97)، وتتضمن الاختيار الذكي لبعض الجوانب الهامة من الظاهرة المتضمنة في موقف بحثي أو تعليمي معين ووقت محدد (Haury, 2012, 2)، وقد يتطلب تمحيصها بدقة استخدام أساليب ووسائل محكمة ودقيقة، ثم تقديم النتائج في صورة تيّسر تحقيقها وتفسيرها من جانب الآخرين (Tom, Andrew & Yongjoo , 2000, 216). هذا، وتُعد الملاحظة مورداً خصباً للحصول على المعلومات الحقيقية للسلوك الإنساني، فهي تعتمد على المعاينة المباشرة لأشكال السلوك الذي تتم دراسته (Wallace & et al, 2010, 75)، ولكي يُرتفع بمستوى الملاحظة إلى المستوى الأعلى من الناحية العلمية والموضوعية فينبغي أن يُتجه بها إلى ما يُسمى بالملاحظة المنظمة، وهي ملاحظة تعتمد على الدقة والكفاءة والاستمرارية والانتظام في متابعة وقائع عينات السلوك في مواقف مختلفة ومتباينة في تعلّم العلوم (Janet, Tom & David, 2011, 339).

كما أن الملاحظة العلمية ليست عملية عشوائية، بل هي عملية منظمة وهادفة ومقصودة، وهي أساس عمليات العلم الأخرى (Michaels, Shouse & Schweingruber, 2012)، ويبدأ العلم بالملاحظة وينتهي بها، وتتم الملاحظة المباشرة باستخدام الحواس الخمس، وعندما تكون وسائل الملاحظة المباشرة غير كافية يتم اللجوء إلى الملاحظة غير المباشرة عبر استخدام الوسائل والأجهزة التكنولوجية والإلكترونية المساعدة للحواس (Popper, 2012). وتتطلب الملاحظة العلمية الدقة والأمانة في التسجيل، وهما جناحا الموضوعية العلمية، وتتوقف الملاحظة العلمية عند حد تسجيل الأحداث والظواهر، أما الذهاب فيما وراء الملاحظة فيمثل عمليات أخرى للعلم (Weaver, Lewis & Raya-Carlton, 2012).

ويتوقف صدق الملاحظة على صدق الملاحظ ذاته، ولذلك ينبغي أن تُخضع نتائجها للتقويم السليم، كما تتوقف على صدق الأدوات المستخدمة، ومن هنا تبرز أهمية التوصيف

الدقيق للأدوات المستخدمة في الملاحظة ومدى دقتها وذلك لبيان حدود الملاحظة (Lexington & Angus, 2006,32). وينبغي تدريب التلاميذ على الحس العلمي الصحيح (حسام مازن،٢٠١٣م،٤٥٧)، والملاحظة العلمية البسيطة، وهذا يتم بتناول جانب وصفي بسيط يتفق مع نمو التلاميذ العقلي، ويمثل استخدام الرسوم والصور والأمثلة الحسية المرتبطة بالبيئة أو بحياة التلاميذ المباشرة أساس تدريس العلوم في هذه المرحلة (David, 2010, 312). وينبغي أن تُعالَج العلوم الطبيعية في مناهج العلوم بالمرحلة الإبتدائية في مستويات ثلاثة: الوصفي، التفسيري أو التحليلي، التطبيقي (Linnell, 2013, 48). وتتسم الملاحظة كأداة لدراسة السلوك بميزة رئيسية هي أنها تقدّم حقيقة السلوك دون إمكانية لتزييفه (Maier & Marek, 2009, 112). ومن أهم العمليات التي يجب أن يتدرب عليها الباحث والدارس في الملاحظة هي عمليات الانتباه والإحساس والإدراك والتصور (Anderson, 2011, 498).

والملاحظة العلمية تهتم بمشاهدة الظواهر والأشياء بقصد عزلها وتفكيك مكوناتها الأساسية (Donovan & Bransford, 2012, 75)، للوقوف على طبيعتها والعلاقات التي تربط بين مكوناتها، والكشف عن التفاعلات بين عناصرها وعواملها (Steuer, 2005, 241). وفيها يستخدم الفرد ما لديه من حواس لكي يتعرف على الظواهر والأحداث في بيئته، وأبسط صور الملاحظة العلمية هو ذلك التقرير الذي يقدمه الفرد العادي عن طريق خبرته أو عن طريق حواسه (Feest, 2005, 651)، فإذا سُئل مثلاً صديق عما إذا كانت تمطر فانه قد يجيب مؤيداً ذلك، وكيف توصل إلى هذه النتيجة؟ فإنه يقول ببساطة إني أعلم أن الأمطار تتساقط لأنني رأيتها الآن تنزل على نافذة الحجرة (Olesko & Holmes, 2009, 134)، هذا النوع من الملاحظات يقوم به الفرد طوال اليوم، وهو بسيط، ولكنه يفيد كثيراً في الوصول إلى نتائج أولية محددة يمكن الاعتماد عليها في الوصول إلى الحقائق العلمية، كما أنه يعد مدخلاً أساسياً للدراسات العلمية الدقيقة (Earman, 2011, 13).

ويحتاج الباحث أو الدارس للعلوم في البداية إلى عملية استطلاعية كشفية سابقة لملاحظة الموضوع وممهدة له (Earman, 2011, 9)، تسمح له بتحديد مجال الملاحظة، ووضع القوائم أو الجداول أو الشبكات البحثية، لجمع الاستجابات التي سيتم تسجيلها. ويمكن

اللجوء أثناء الملاحظة إلى عدة أساليب في التسجيل (National Research Council, 2009)، سواءً كان هذا التسجيل يدوياً بالكتابة على الورق أو الكترونيا بالاستعانة بأجهزة تكنولوجيا التعليم كالتليفزيون والفيديو والكمبيوتر (Pete, 2011, 293).

- خطوات الملاحظة:

تمر عملية الملاحظة بالخطوات التالية (Sunal, 2013)، (Kevin & William, 2013):-

(١) تسجيل الملاحظة في نفس وقت القيام بالمشاهدة.

(٢) تسجيل حضور أو غياب استجابات معينة وأثرها (نعم / لا).

(٣) حفظ الملاحظة بكيفية مضبوطة للشيئ الملاحظ وحده.

(٤) إجراء عملية تحليلية دقيقة على تقدير مدة أو حدة الاستجابة.

(٥) اعتماد الوصف الدقيق لكل ظاهرة، والابتعاد عن الشكلية والتعميم.

(٦) تحليل الموقف أو العملية أو السلوك الأساسي المُلاحظ، واستبعاد التعميم والانطباعية الشخصية.

(٧) كتابة التقارير المفصلة عن الظاهرة عندما لا تكون الاختلافات في الشدة فحسب بل في النوع كذلك.

- أنواع الملاحظة:

تصنف الملاحظة إلى عدة أنواع، فيصنفها "Feyerabend" (2012, 132) وفق الانتظام إلى: ملاحظة بسيطة: وهي غير منتظمة، وتُعد بمثابة استطلاع أولي للظاهرة المدروسة. ملاحظة منتظمة: وهي المخطط لها من حيث الأهداف، والمكان والزمن، والظاهرة، والمتعلمين، والظروف، والأدوات اللازمة للتعلم. ويصنفها " Banilower, & et al " (2013, 48) وفق دور المتعلم إلى: ملاحظة بالمشاركة: وهي التي يكون فيها المتعلم عضواً فعلياً في الجماعة المتضمنة في عملية التعلم. ملاحظة بدون مشاركة: وهي التي يكون فيها المتعلم بمثابة المراقب الخارجي، يشاهد سلوك زملائه ولا يشاركهم. ويصنفها "

Hempel " (2010, 652) وفق الهدف منها إلى: ملاحظة محددة: وهي التي يكون فيها لدى المتعلم تصوراً مسبقاً عن نوع البيانات التي يلاحظها أو نوع السلوك الذي يدرسه. ملاحظة غير محددة: وهي التي لا يكوّن فيها المتعلم تصوراً مسبقاً عن المطلوب من البيانات ذات الصلة بالسلوك الملاحظ، وإنما يقوم بدراسة مسحية؛ للتعرف على واقع معين. ويصنفها " Feest " (2005, 651) وفق قرب المتعلم من الظاهرة إلى: ملاحظة مباشرة: وهي التي تتطلب اتصالاً مباشراً بالظاهرة؛ بقصد ملاحظة سلوكاً معيناً.ملاحظة غير مباشرة، وهي التي لا تتطلب اتصالاً مباشراً بالظاهرة، إنما يكتفى المتعلم بمراجعة السجلات والتقارير ذات الصلة بالسلوك المُتعلم، ويصنفها " Kosso " (2012, 21) إلى ملاحظة كمية وأخرى كيفية.

- أدوات الملاحظة:

يستعين الباحث أو الدارس للعلوم بأدوات وعناصر معينة للملاحظة العلمية من أجل جمع البيانات المطلوبة بصورة شاملة ودقيقة، ومن هذه الأدوات (Donovan, & Bransford, 2012)، (Bandower, & et al, 2013):-

١) المذكرات التفصيلية: لفهم السلوك الملاحظ، وإدراك العلاقات بين جوانبه.

٢) الصور الفوتوغرافية: لتحديد جوانب السلوك الملاحظ كما يبدو في صورته الحقيقية لا كما يبدو أمام الباحث أو الدارس.

٣) استمارات البحث: لاستيفاء البيانات المطلوبة عن العناصر الرئيسة والفرعية للسلوك الملاحظ.

٤) نظام الفئات: لوصف السلوك الملاحظ بصورة كمية.

٥) مقاييس التقدير: لتسجيل السلوك الملاحظ بطريقة كمية.

٦) المقاييس السوسيومترية: لتوضح العلاقات الكائنة خلال زمن معين بين المبحوثين بواسطة الرسم.

- مزايا الملاحظة:

من أهم ما يميز الملاحظة العلمية (Bransford, Brown, & Cocking, 2013):-

(١) يستخدم فيها الباحث أو الدارس للعلوم كل حواسه أو أكبر عدد من حواسه.

(٢) درجة الثقة في البيانات التي يتم جمعها بواسطة الملاحظة أكبرمنها في العديد من أدوات البحث؛ وذلك لأن هذه البيانات مرتبطة بسلوك طبيعي غير متكلف.

(٣) كمية البيانات المتوفرة من خلال الملاحظة أكثرمنها في بقية أدوات البحث؛ وذلك لأن الباحث أوالدارس يراقب بنفسه سلوك المبحوثين ويقوم بتسجيل مشاهداته التي تشتمل على كل ما يمكن أن يصف الواقع ويشخصه.

- عيوب الملاحظة:

من عيوب الملاحظة العلمية (Topinka, & Sands, 2015, 4)، (Donovan & Bransford, 2012):-

- تواجد الباحث بين المبحوثين له أثر سلبي، يتمثل في إمكانية تعدّيل سلوكهم من سلوك طبيعي إلى سلوك مصطنع أو متكلف.
- ثقل قيمة الملاحظة في حالة رصد الظواهر المعقدة حتى وإن استخدم الباحث أدوات الملاحظة.
- إمكانية تحيّز الباحث عند تسجيله جوانب السلوك المطلوب.
- تأثر السلوك المراد ملاحظته بالعوامل المحيطة به، الأمر الذي قد يجعل المبحوثين ينهجون سلوكاً غير سلوكهم الطبيعي.
- حاجة الملاحظة إلى الوقت الطويل عند تطبيقها.

وقد أُجري العديد من البحوث والدراسات التي تبرز قيمة الملاحظة المنظمة كأداة لدراسة وقائع السلوك الإنساني وتحقيق الكثير من أهداف تدريس العلوم لدى المتعلمين. ومن هذه الدراسات، دراسة " Russell & et al " (2013) التي أكدت أهمية استخدام التلاميذ لأسلوب الملاحظة في تعلمهم للعلوم. ودراسة " Banilower & et al " (2013) التي أظهرت فاعلية الملاحظة العلمية كأداة لجمع البيانات وتعلّم التلاميذ للعلوم. ودراسة " Josife " (2010) التي بيّنت الأثر الكبير للملاحظة في وصف سلوك التلاميذ وتحليله وتقويمه.

ودراسة " Michaels, Shouse & Schweingruber " (2012) التي بحثت تحديد السلوك المراد ملاحظته بدقة، كي لا يتشتت انتباه الملاحظ أو الدارس إلى أنماط سلوكية غير مرغوب في ملاحظتها. ودراسة " Kuhn " (2013) التي أعدت بطاقة ملاحظة متضمنة أهدافها والسلوك المراد ملاحظته، والتأكد من صدقها وثباتها وقدرتها في القياس.

ثانياً: تدريس العلوم وتنمية الذاكرة البصرية العاملة:

إنّ مصطلح الذّاكرة عموماً يشير إلى الدّوام النسبي لأثار الخبرة الإنسانية (Baddeley, 2011, 18)، ومثل هذا الأمر ينطبق على الذاكرة البصرية العاملة ويُعد دليلاً على حدوث التعلّم (De-Beni & et al, 1998, 308)، بل هو شرط لا بدّ منه لاستمرار عمليّة التعلّم وارتقائها (Tresch, Sinnamon & Seamon, 2013, 212). ولهذا فإن الذّاكرة والتعلّم يمثلان وجهان لعملة واحدة، حيث يتطلّب كلاّ منها وجود الأخر وتداخله فيه (Bayliss & et al, 2013, 73)، فبدون تراكم الخبرة ومعالجتها والاحتفاظ بها وتنميتها لا يمكن أن يكون هناك تعلّم، وبدون التعلّم يتوقّف تدفّق المعلومات عبر قنوات الاتصال الذهنية المختلفة (Luck, & Vogel, 2011, 279)، وتتحوّل الذّاكرة عندئذ إلى ذاكرة اجترارية، قليلة الفائدة أو لا فائدة لها (Hecker & Mapperson, 2007, 561)، وتلك علامة مرضيّة فإذا كان التعلّم يشير إلى حدوث تعدّيلات على السلوك من جرّاء تأثيرالخبرة فإنّ الذّاكرة هي عمليّة تثبيت هذه التعديلات وحفظها وإبقائها جاهزة للاستخدام حين حاجة مخ الإنسان إليها (Friedman & Miyake, 2013, 62). كما أنّ العوامل الّتي تؤثّر في التذّكر والاحتفاظ والاسترجاع، هي نفسها الّتي تؤثّر في التحصيل والاكتساب التعلّيمي المعرفي (Meinz, & Hambrick, 2010, 914). ولهذا فإن
دور الذّاكرة البصرية العاملة في التعلّم يّعد دوراً محورياً، كما إنّ الذّاكرة لا تضعف إلاّ إذا توقّف استخدامها أو أصيبت بسوء مثل مرض فقدان الذاكرة (Engle & et al, 2009, 311).

وللذّاكرة البصرية العاملة تعريفات عديدة، منها ما يركّز على الطبيعة العامّة لهذه الذّاكرة، وعلى بعض مراحل عملها كما في تعريف " Kyllonen & Christal " (2010, 392) للذّاكرة من وجهة نظريّة المعلومات: هي الاحتفاظ بمعلومات عن مثير معيّن بعد أن يكون تأثير هذا المثير قد توقّف. ومنها ما يهتم بخصوصيّة الذّاكرة البشريّة في مستوياتها

الرّاقية كما جاء في تعريف " Della-Sala & et al " (2011, 1189): وهي ذاكرة المفاهيم والتعليمات والكلمات. ومنها ما يشير إلى الذّاكرة من حيث قدرتها على الاحتفاظ بالآثار والأحداث لفترة زمنيّة (Kargopoulos & et al, 2013, 415)، هذه الفترة قد تكون شديدة القصر، وقد تطول قليلاً، ثمّ الذاكرة التي قد تمتد لفترة طويلة الأمد (Xu, 2012, 1260). ومنهم من يعرّف الذّاكرة بأنها: الاحتفاظ والتذّكر والاسترجاع لما كان قد مر بخبرات الفرد السابقة (Ranganath, 2014, 3917). وتعد الذاكرة البصرية العاملة أحد أشكال عمليات التعلم المعرفي الأساسية (Ackerman, Beier & Boyle, 2012, 567)، ولهذا فهي تهتم بتحقيق أكبر قدر من الأهداف التعليمية لدى التلاميذ بمختلف أعمارهم وأجناسهم (Baddeley & Andrade, 2012, 128).

وتستقي الذّاكرة أهميتها من حيث أنها تمثل الغنى الحقيقي للإنسان (Baddeley, 2011, 17)، فهي الخاصّة الأكثر أهميّة وعموميّة للجهاز النفسيّ لدّيه، الّتي تمكّنه من تلقّي التأثيرات الخارجيّة، والحصول على المعلومات (Engle & et al, 2009, 310)، وتجعله قادراً على معالجتها وترميزها وإدخالها والاحتفاظ بها، واستخدامها في سلوكه المقبل كلّما دعت الحاجة إليها (Tresch, Sinnamon & Seamon, 2013, 212)، كما تضمن الذّاكرة وحدة وكليّة الشخصيّة، ومن خلال ذلك يتبين أن التّعقيد التّدريجي للسلوك والارتقاء الّدائم به يتحقق بفضل تراكم الخبرة الفرديّة والنوعيّة والاحتفاظ بهما (Kane, & Hambrick, 2014, 192)، بل إنّ تكوّن الخبرة أمر غير ممكن فيما لو تلاشت صورة العالم الخارجي، وإشاراته التي تنشأ في المخ بدون أن تترك أثراً فيه (Baddeley & Andrade, 2012, 126)، ونظراً لأنّ سلوك الإنسان في كلّ لحظة وفي كلّ موقف تحدده الخبرة السابقة (الذّاكرة) بأنواعها المختلفة ومستوياتها المتعددة (Tsaparlis, 2011, 125)، من خلال تآزرها مع التفكير واستخدامها لطرائقه وعملياته فإنها تحتلّ مكانة كبيرة في حياة الإنسان (Pickering, K. S., Gathercole, & Peaker, 2013, 1117)، وهي العامل الحاسم في تقدمّه وتطوّره (Hollingworth, 2006, 59). وهي استمرار ودعامة هذا التّقدم، لأنّ الإنسان دون الذّاكرة قد لا يصير إنساناً، علماً بأنّ دور الذّاكرة لا يقتصر على تسجيل وحفظ ما كان في الماضي فقط، إنّما يتجلّى دورها في كلّ فعل حيويّ يؤّد الفرد القيام به في الوقت الحاضر وتنبؤات المستقبل (De-Beni, & et al, 1998, 307).

والذاكرة البصرية العاملة تُشكّل منطقة من الذاكرة الكلية المخزونة في مخ الإنسان (Martinez, 2010, 12)، هذه المنطقة تسمح له بمراجعة وإعادة تذكر المعلومات البصرية في فترة زمنية مختصرة جداً، غالباً ما تكون بضع ثوان، لتكملة مهمة محددة (Klauer & Zhao, 2004, 355). وبذلك فهي تخزّن أيضاً أشكالاً أخرى من المعلومات، مثل البيانات والرموز اللفظية التي تُستخدم استخداماً فورياً (Bayliss, & et. al, 2013, 71).

والبحث في الذاكرة البصرية العاملة يساعد العلماء في فهم العمليات المرتبطة بتكوين الذاكرة (Hedman, & et al. 2011, 2044)، وتكملة المهام، وبناء المعلومات المهمة حول استجابات الناس وسرعة التغيرات التي تحدث لهم في بيئة التعلم البصري (Engle, Cantor, & Carullo, 2013, 573). وهذه المنطقة من الذاكرة تترجم الأحداث وتشكل المواقف التعليمية من خلال المؤثرات البصرية الفعالة (Holmes, Gathercole, & Dunning, 2012, 9)، الأمر الذي يسمح للأفراد بالتفاعل البصري الإيجابي مستعينين في ذلك بالمعلومات المخزّنة في ذاكرتهم البصرية (Turley-Ames, & Whitfield, 2013, 446)، ويكونوا متأكدين حتى وأن كانت غير فعالة بالدرجة المناسبة فإنه يمكن تنشيطها بالمزيد من المثيرات البصرية (Engle, Cantor & Carullo, 2013, 972).

والذاكرة الكلية تضم مختلف أنواع الذاكرات الفرعية التي تتحرك في مسارات المخ الذي بدوره يستخدمها استخداماً وظيفياً حسب الحاجة لاستخدام كل نوع من تلك الذاكرات الفرعية (Just & Carpenter, 2010, 125). وعليه فكل هذه الذاكرات الفرعية تُستنبط من الذاكرة الكلية العاملة عند الحاجة إلى أي منها في ابتكار عمليات تعلم معينة (Lovett, Reder & Lebiere, 1999, 135). والمخ خلال عمله يستدعي جميع الذاكرات {طويلة الأمد، العاملة، قصيرة الأمد} (Handley & et al, 2012, 503).

والأفراد يستخدمون الذاكرة البصرية العاملة باستمرارفي رؤية وفهم المجتمع الذي يعيشون فيه (Hollingworth, 2006, 58). ومن المهم جداً حفظ المعلومات البصرية في عقل الإنسان لحين الحاجة إلى استخدامها في الوقت المناسب (Colom, Flores-Mendoza & Rebollo, 2013, 34)، وحين يتطلب الأمر ذلك من خلال مواقف

وأنشطة تعليمية تتطلب استدعاءً لهذه المعلومات بما يُسمى بالمحاكاة البصرية (Klauer & Zhao, 2004, 356). وتتضمن الذاكرة البصرية عدداً غير محدد من المكونات الجزئية التي قد يُصعب استدعائها جميعاً في وقت واحد (Hecker & Mapperson, 2007, 599). ولكي يتم تعلم موضوعات العلوم المتعلقة بالذاكرة الشفهية، يتعين على التلاميذ أن يحتفظوا في ذاكرتهم بقائمة طويلة من الكلمات والجمل اللفظية (Unsworth, F. N., & Engle, R. W. (2013, 68)، وعليهم أن يحتفظوا أيضاً بخبرات لا تغنى عنها تلك الكلمات أو الجمل (Danili, & Reid, 2014, 203)، كالخبرات البصرية مثل الرسوم البيانية والرسوم العلمية والتوضيحية والألوان والأشكال والصور والحجوم والمساحات وغيرها من المثيرات البصرية (Friedman, & Miyake, 2013, 129). ولذلك من الأهمية بمكان استخدام تكنيكات تدريب الذاكرة عموماً والذاكرة البصرية العاملة خصوصاً (Engle, Cantor & Carullo, 2013, 974).

ولابد للإنسان من ذاكرة قوية وفعالة، ليسيطرعلى نفسه كي يحيا حياة طبيعية (Alloway, & Alloway, 2013, 20)، فكل شيئ يحاول الإنسان تذكره كالأسماء، الوجوه، البيانات، المعلومات، الصور، الرسومات، التواريخ، الأحداث والمجريات اليومية (Vecchi, & Richardson, 2010, 291)، وغيرها من الخبرات والفعاليات المرتبطة بحياة الإنسان وتصرفاته تقوم به الذاكرة (Tresch, Sinnamon & Seamon, 2013, 211). والذاكرة الجيدة تحول دون نسيان الأشياء المهمة (Engle, 2012, 19)، وتساعد في التغلّب على الأسباب التي تعوق نجاح الإنسان في مختلف مناشط حياته وعلاقاته بالآخرين (Friedman & Miyake, 2013, 130).

وكما تم توضيحه سلفاً، تعرف الذاكرة بأنها عملية استقبال وتخزين واسترجاع المعلومات في المخ. وعملية التخزين تشمل عمليتي (التفكير، والتعلم) (Handley & et al, 2012, 501). وهناك (٣) ثلاثة مخازن بالذاكرة، هي: ١) المخزن الحسي (الذاكرة الحسية): ويتم فيها تخزين الأشياء التي نلحظها لأول مرة ضمن ما يُسمى بعملية الإدارك التي تدوم – غالباً – لجزء من الثانية، ٢) الذاكرة قصيرة الأمد، وتُعرف أيضًا بالذاكرة الأولية أو النشطة: تُعد بمثابة مخزن محدود تبقى فيه المعلومة في حالة نشطة وسهلة المنال لفترة زمنية قصيرة تتراوح ما بين ٢٠ إلى ٣٠ ثانية قبل أن تستبدل بمعلومة أخرى ما لم يتم

تداوم تكرارها وتطوّيرها السمعي والبصري في معالجتها للأشكال والصور والرسومات (Della-Sala, & et al, 2011, 1189)، وذلك ما يحدث مع معظم الناس فى استحالة تذكر أرقام الهواتف بعد استخدامها فى المرة الأولى؛ لأنها قد خزنت فقط فى الذاكرة قصيرة الأمد (Ericsson, 2013, 233)، وبعد المداومة على استخدام رقماً ما، ينتقل إلي الذاكرة طويلة الأمد، والسعة الشائعة لهذه الذاكرة قصيرة الأمد هي قدرتها على الاحتفاظ بـ ٧±٢ مفردات، ٣).

الذاكرة طويلة الأمد: تتميز بقدرة خارقة على تخزين المعلومات بشكل دائم، وبكم غير محدد (Hass, 2014, 406)، وغالبًا لا تستمر المعلومات فى هذه الذاكرة إلا إذا مرت على الذاكرة الحسية (Swanson, & Howell, 2013, 720)، ثم الذاكرة قصيرة الأمد فتستطيع الاحتفاظ بالمعلومات (Hollingworth, 2006, 61). وهناك فرق بين الذاكرة قصيرة الأمد والذاكرة العاملة، فيُقصد بالذاكرة العاملة: الهياكل والعمليات المستخدمة بغرض التخزين والمعالجة المؤقتة للمعلومات (Anderson, Vogel & Awh, 2011, 1129).

ولكن ما الذي يتسبب في النسيان لدى الإنسان؟ يتسبب في ذلك عاملان، يُطلق عليهما عدويّ الذاكرة (Conway, & et al, 2012, 163)، العدو الأول: عدم الاستعمال: إذا لم يتم استعمال معلومة معينة، أو تذكرها على فترات زمنية معينة متراتبة (Dolapcıoglu, 2007)، فإن المسارات العصبية بين خلايا المخ تضعف تدريجياً، ويصبح تذكر هذه المعلومة غير ممكن، وتُفقد لعدم استعمالها أو تذكرها (Tavares, & Eva, 2013, 983). العدو الثاني: الشرود الذهني: هو أحد أشكال الفشل في إبداء الانتباه (Johnstone, & Al-Naeme, 1999, 187)، ويحدث هذا الشرود في حال انشغال الفرد بأمر ما، أو استغراق في أحلام اليقظة (Handley & et al, 2012, 505). ولكي يتخلّص الإنسان من هذين العدوين، عليه فعل الآتي: ١) الفهم الجيد الذي يجعله قادرًا على شرح الموضوع بأسلوبه، تحليل الموضوع من مختلف الزوايا، يتخيل نفسه ملماً بمختلف ثنايا هذا الموضوع (Shipstead, Hicks & Engle, 2012, 185)، ٢) ربط المعلومة التي يتذكرها مع معلومات أخرى معروفة مسبقاً من نفس المنهج أو غيره أو من مواقف حياتية مر بها (Oberauer, E. K., & et al. (2010, 1017)، كأن يربط الفرد بين دراسة

معلومات فلكية جديدة بما سبق وأن تعلمه عن الأرض والقمر والشمس والنجوم (Kyllonen, & Christal, 010, 391).

والدراسات التي أجريت في مجال الذاكرة البصرية العاملة اهتمت في معظمها بالعلوم المعرفية ومختبرات علم النفس حول العالم (Hollingworth, 2006, 61). ولكن أيضاً هناك عدد ليس بقليل من الدراسات التي تناولت تنمية هذه الذاكرة من خلال تدريس العلوم، كدراسة " Zhang & Luck " (2013) التي بحثت إمكانية تنمية الذاكرة البصرية العاملة عبر تدريس العلوم، ودراسة "Jaeggi & et al " (2013) التي أظهرت مدى تحسّن مستوى الذكاء والذاكرة البصرية لدى طلاب المرحلة الثانوية بالولايات المتحدة الأمريكية من خلال تعلمهم للعلوم، ودراسة " Byrne " (2013) التي أوضحت أثر العمل الذهني الفائق كمفتاح لعملية اتخاذ القرارمن جانب متعلمي العلوم، ودراسة " Hambrick & Engle " (2012) التي بيّنت أثر المعرفة العلمية على توسيّع مدى الذاكرة البصرية العاملة ومدى ارتباطها بأعمار التلاميذ وأدائهم المعرفي، ودراسة " Reuhkala " (2011) التي بحثت العلاقة الموجبة بين نمو المهارات الذهنية المعرفية والذاكرة البصرية العاملة والقدرة المكانية لدى تلاميذ الصف التاسع بالولايات المتحدة الأمريكية، ودراسة " Opdenacker, & et al " (1999) التي أكدت ارتفاع الأداء الأكاديمي في حل مشكلات الكيمياء المرتبطة بسعة الذاكرة البصرية العاملة لتلاميذ الصف الخامس الإبتدائي بأمريكا، ودراسة " Niaz & Logie " (2013) التي أظهرت فعالية بعض استراتيجيات تدريس العلوم في تنمية السعة الذهنية والذاكرة البصرية العاملة لدى المتعلمين.

وهدفت دراسة " Marie-Lisbet, Vestfold & Hilde " (2014) تعرّف ما إذا كانت اختلافات الجنس، وتنوع الصفوف الدراسية، ومرات تكرار استخدام تلامذة المرحلة الابتدائية للذاكرة البصرية العاملة لها تأثيرفي تعلمهم عندما يدرسون المهام والقضايا والظواهرالمرتبطة بهذه الذاكرة. وتكونت عينة الدراسة من (٤٥٨) تلميذاً، منهم ٢٣٣إناثاً و٢٢٥ ذكوراً، وشملت العينة الصفوف الأول والثالث والخامس والسابع والتاسع. وأثبتت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بالنسبة لمتغير اختلافات الجنس، بينما وُجدت اختلافات بينهم وفقاً لمتغير تنوع الصفوف الدراسية، فتلامذة الصف الثالث كان النمو في ذاكرتهم البصرية أفضل من تلامذة الصف الأول بنسبة ٢٢% زيادة، وتلامذة الصف الخامس كان

النمو في ذاكرتهم البصرية أفضل من تلامذة الصف الثالث بنسبة ٢٠% زيادة، وتلامذة الصف السابع كان النمو في ذاكرتهم البصرية أفضل من تلامذة الصف الخامس بنسبة ١٣% زيادة، وكذلك تلامذة الصف التاسع كان النمو في ذاكرتهم البصرية أفضل من تلامذة الصف السابع بنسبة ١٨% زيادة، وكذا وُجدت اختلافات مرتبطة بزيادة مرات تكرار استخدام التلامذة لتلك الذاكرة حيث كانت الزيادة لصالح التلامذة الأكبر عمراً الذين اتيحت لهم فرصة استخدام تلك الذاكرة أكثر من قرنائهم الأصغر عمراً. وهذا يؤكد أن ازدياد عدد العوامل التي يتم استخدامها بالذاكرة البصرية العاملة يزيد من فاعلية عملية التعلم.

ثالثاً: تنمية التفكير التأملي عبر تدريس العلوم:

يُقصد بالتفكير التأملي أن يتمّعن التلميذ في الموقف التعليمي الذي يتضمنه، ويحلله إلى عناصره، ويرسم الخطط اللازمة لفهمه (Farrell, 2014, 57)، حتى يصل إلى النتائج التي يتطلبها هذا الموقف (Zeichner & Liston,1999, 71)، ثم يقوّم هذه النتائج في ضوء الخطط التي وضعت له (Davis,1998, 114). ويبدأ هذا التفكير – عادةً – عندما يشعر التلميذ بالحيرة والارتباك إزاء مشكلة يواجهها أو مسألة يوّد حلها، فيعمل على تحديد المشكلة وفرض فروض الحل ومحاولة اختبار تلك الفروض (Ellis, 2011, 28)، وتفسير النتائج ومناقشتها والوصول إلى مقترحات وتوصيات وتصورات جديدة ومستقبلية في مجال تنمية التفكير التأملي (Thorpe, 2014, 327)، (Moon, 2006, 125).

كما يهتم التفكير التأملي باستخدام التلميذ للخيال في تأمل علاقات غريبة وصوراً غير متاحة وأفكاراً عكسية أو بعيدة عن الواقع الملموس، بهدف تجريبها داخلياً، وتحسس أثرها والعلاقة بينها، والتعرف على طرق التفكير الهادئة البسيطة التي تمكن التلميذ من الوعي بما يدركه الآخرون عقلياً، للوصول إلى أنماط تفكير أخرى، وأساليب تعلم فعالة، تساعده في التأثر بالأحداث والمواقف التي تواجهه، وكيفية الاستفادة منها في حياته اليومية (Driver & Bell, 1012, 443). ولكي يكتسب التلميذ مهارات هذا النوع من التفكير ينبغي عليه (aggart & Wilson, 2008, 157):-

١- التأمل في المهمة أو الظاهرة العلمية المدروسة بطريقة واعية ودقيقة.

٢- فحص عناصر المهمة أو الظاهرة جيداً، وتحديد العلاقات التي تربط بين هذه العناصر.

٣- اختيار الطريقة المناسبة للسير في خطوات تعلّم المهمة أو الظاهرة.

٤- تقوّيم الأسلوب الذي أُتبع في التعلّم، وهل هو الأنسب؟، أم أن الأمر يتطلب استخدام أسلوباً آخر.

٥- طلب مساعدة المعلم في أي من هذه الإجراءات إذا لزم الأمر.

ويُعد التعلّم من أجل تنمية التفكير التأملي هدفاً محورياً لتدريس العلوم، وفكرة تضمّين التلميذ في المواقف التعليمية التي تُهيئ له استخدام مهارات هذا التفكير، فكرة انتقلت من الناحية النظرية البحتة إلى الناحية التطبيقية إلى حد بعيد (Mann, Gordon & MacLeod, 2009, 595). فإذا أُعتمدت الفرضية التي تقول بأن التلميذ في المدرسة يُراد منه أساساً ممارسة دوراً حيوياً في عملية التعلّم (Ross, 2009, 22)، بحيث يجعل منه فرداً فعالاً في المجتمع (Choy & Cheah, 2014, 196)، يعرف كيف يواجه متطلبات الحياة وتعقيداتها بدرجة مناسبة من التأمل والتفكير بدلاً من أن يواجه تلك المتطلبات بنوع من الرضوخ لتلك التعقيدات والاستسلام لها (Griffith & Frieden, 2012, 63). وإن إعطاء الفرص المناسبة لنمو الطاقات المفكّرة تُعد مسألة غاية في الأهمية بالنسبة لأي مجتمع من المجتمعات الإنسانية (Kember, 2012, 382).

ومن أهم الأمور اللازمة لتنمية القدرات في أي مجتمع هو قدرة أفراده على التفكير، ومن أنواع التفكير التي يجب الاهتمام بها إلى أقصى درجة، التفكير التأملي (Schon,1999)، وهو التفكير الذي يتمعّن فيه الفرد الموقف الذي أمامه، ويحلله إلى عناصره (Mansor, 2011, 507)، ويرسم الخطط اللازمة لفهمه بهدف الوصول إلى النتائج التي يتطلبها الموقف الحياتي الذي يعيشه (Shandomo, 2010, 101)، وتقوّيم النتائج في ضوء الخطط الموضوعة (Koszalka, Song & Grabowski, 2011)، وهذا يتطلب تحليل الموقف إلى عناصره المختلفة والبحث عن العلاقات الداخلية بين هذه العناصر (Alp, 2007)، وفي هذه الحالة يجب مساعدة التلميذ على كيفية تحليل الموقف التعليمي الذي هو بصدده (Moon, 1999). وفي ذات الإطار، فإن أساليب المقابلة

والملاحظة المباشرة ولعب الأدوار ومطالعة البيانات المختلفة تعد من أمثل الطرق في ممارسة التفكير التأملي (Henderson, 2010, 39).

ويتطلب هذا النوع من التفكير وقتاً كافياً، لكن العمليات الروتينية التي تتم في الغرفة الصفية من تسميع ومناقشة وواجبات تجبر التلاميذ –غالباً– على إجابات سريعة وربما عفوية بسبب قلة إعطاء الوقت الكافي للتأمل (Ankara, 2013, 51)، لذلك على المعلم أن يشجع التفكير في قاعة الدرس من منطلق أن التفكير يحتاج إلى فترات من الصمت والتأني قبل الإجابة (Larrivee, 2013, 341) حيث تتاح الفرصة للتلميذ لتأمل الإجابات والإجابات البديلة (Oxman & Barell, 2010). ويمكن للمعلم في هذه الحالة أن يقوم بتوجيه أسئلة تتحدى تفكير التلاميذ (Guney, 2008)، وتدفعهم للقيام بجهد عقلي غير عادي، يساعدهم في كيفية استخدام المعرفة السابقة لديهم في سبيل الحصول على معرفة جديدة (Grossman & Williston, 2011, 236)، بدلا من مجرد استدعاء المعرفة السابقة ضمن أساليب التقويم التقليدية التي كثيراً ما تقف حائلاً أمام ممارسة هؤلاء التلاميذ للتفكير التأملي (Boyd & Fales, 2013, 101)، مما يؤكد أنه يمكن قياس هذا النوع من التفكير بأدوات قياس فعالة وعلى درجة عالية من الضبط والدقة (Bourner, 2013, 267).

والمعلم الذي يشجع ممارسة التفكير التأملي في الغرفة الصفية يجب أن يكون نموذجا يحتذى به في مجال عمليات التفكير العميق، وتتضمن المؤشرات الأساسية لهذه العمليات إبداء الاهتمام بأفكار التلميذ (Phan, 2014, 789)، واستعمال أساليب بديلة لمعالجة المشكلات (Driver & Bell, 1012, 443)، وعرض خطوات التفكير عند معالجة المشكلة بدلاً من عرض النتيجة فقط (Andora, 2011). وضرورة فهم أن التغيير السلوكي صعب أن يحدث عن طريق المعرفة وحدها (Hamilton, 2014)، وانما يحدث بالوعي الذاتي من خلال الملاحظة والتحليل والتقويم (Inonu, 2012). ونمو التفكير التأملي يتطلب مجمل مثل هذه الإجراءات وغيرها من المهارات الذهنية عالية المستوى، بما فيها ما يُسمى بعمليات العلم الأساسية والتكاملية (Rudd, 2013, 46). فدور المعلم غاية في الأهمية في تنمية التفكير التأملي لدى التلاميذ من خلال تعلمهم للعلوم (Wade & Yarbrough, 1999, 63).

وهناك دراسات أُجريت في مجال التفكير التأملي، منها دراسة " جمال أبو نحل " (٢٠٠٦م) التي هدفت تحديد مهارات التفكير التأملي الواجب توافرها في محتوى منهج التربية الإسلامية للصف العاشر الأساسي بقطاع غزة ومدي اكتساب الطلبة لها، وشملت عينة الدراسة (٣٢٦) طالباً وطالبة، (٤٠) معلماً ومعلمة بهذا الصف، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، بهدف جمع المعلومات وتجهيز البيانات اللازمة وتفسيرها وتوضيحها حول محتوي هذا المنهج، وأعدت اختباراً لقياس مدي اكتساب الطلبة لمهارات التفكير التأملي المتضمنة بالمنهج وهي خمس مهارات (الرؤية البصرية الناقدة، الوصول إلى استنتاجات، إعطاء تفسيرات مقنعة، الكشف عن المغالطات، وضع حلول مقترحة)، وأظهرت الدراسة نتائج إيجابية مؤداها نمو في مهارات التفكير التأملي لدى عينة الدراسة، ولكن بنسب متفاوتة تراوحت أوزانها النسبية بين (٧٤.٠٠ % لأعلى مهارة وهي مهارة الوصول إلى استنتاجات، ٦٣.٩٢% لأدنى مهارة وهي مهارة الرؤية البصرية الناقدة)، وأوصت الدراسة بإعادة النظر في محتوى المنهج المبحوث لأنه نسخة تجريبية ويحتاج إلى تقييم وتعدّيل. ورغم أن هذه الدراسة في التربية الإسلامية، إلاّ أنها أفادت الدراسة الحالية (المتخصصة في تدريس العلوم) أفادتها في التعرف على مهارات التفكير التأملي، وتحديدها، ومحاولة تنميتها لدى التلاميذ عبر تعلمهم للعلوم.

كما بحثت دراسة " شاهنده بدير " (٢٠١٤م) فاعلية استخدام تكنولوجيا الواقع الافتراضي القائم على التعلم الذاتي في تدريس العلوم على التحصيل المعرفي وتنمية التفكير البصري والاتجاه نحو مادة العلوم لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي. وأظهرت دراسة " قاسم الخزاعي " (٢٠١٢م) الأثر الإيجابي للتدريس باستراتيجية المتشابهات على تنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل في مبادئ الأحياء لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط في الجزائر. وبيّنت دراسة " كوثر الحراحشة " (٢٠١٤م) الأثر الملحوظ لبرنامج تعليمي قائم على استراتيجية التخيل في تدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير الناقد والدافعية نحو التعلم لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن.

وأظهرت دراسة " Tok " (2013) أثر أنشطة التفكير التأملي على اتجاهات الطلاب المعلمين نحو مهنة التدريس، وأدائهم التدريسي وانعكاسه على تعلمهم للعلوم. وأظهرت دراسة " Song, Koszalka & Grabowski " (2011) فعالية عوامل التصميم التعليمي في تنمية التفكير التأملي عبر تدريس العلوم لدى تلاميذ الصف الأول

الثانوي في كندا. وأوضحت دراسة " Van " (2009) أثر بيئة التعلم المدعم بأنشطة التفكير التأملي في تنمية أسلوب حل المشكلات لدى تلاميذ المرحلة الإبتدايـة بالولايات المتحدة الأمريكية من خلال تعلمهم للعلوم. وتقصت دراسة " Savran " (2013) أهمية تنمية المهارات المهنية لمعلمي الأحياء قبل الخدمة من خلال ممارساتهم لأنشطة التفكير التأملي. وأظهرت دراسة " Kızılkaya " (2009) الأثر الفعال لبيئات التعلم القائمة على صفحات الويب بالإنترنت على فاعلية تدريس العلوم في تنمية التفكير التأملي وحل المشكلات. وبحثت دراسة " Chang & Chou " (2011) أثر استخدام العروض العملية في تدريس العلوم على كفاءة عملية التعلم وجودتها النوعية في تنمية التفكير التأملي لدى طلاب المرحلة الثانوية.

وأكدت دراسة " Sezer " (2008) دور تدريس العلوم في تدعيم تكامل مهارات التفكير التأملي لدى معلمي المرحلة الإبتدائية. وبينت دراسة " Ersozlu, & Arslan " (2009) الأثر الكبير للتفكير التأملي على اكتساب الوعي بالمعرفة العلمية في المرحلة الإبتدائية بتركيا. وأظهرت دراسة " Chen, & et al " (2011) الأثر الفعال لعملية الربط بين استراتيجية تدريس مبنية على مهارات التفكير وقدرة المتعلمين على التفكير التأملي عبر بيئة التعلّم الإلكترونية. وأبرزت دراسة " Nolan " (2013) أهمية تشجيع المعلمين قبل التخرج على التفكير التأملي في المواقف التعليمية التي يشتركون فيها. وقصدت دراسة " Tan & Goh " (2012) تقويم مدى نمو التفكير التأملي لدى عينة من الطلاب الصينيين الدارسين للكيمياء المرتبطة بمهام تعليمية في بيئة تعلم تفاعلية بالمرحلة الثانوية. وأوضحت دراسة (2007) " Lie " مدى النمو في التفكير التأملي لدى تلاميذ الصف الثامن عبر استخدامهم طريقة حل المشكلات في تعلمهم للعلوم بسنغافورة. وأظهرت دراسة " Wade, Fauske & Thompson " (2008) فاعلية تنمية التفكير التأملي عبر مناقشة بعض المشكلات العلمية بالإنترنت.

رابعاً: أوجه استفادة الدراسة الحالية من إطارها النظري:

استفادت الدراسة الحالية من إطارها النظري في الأوجه التالية:-

١- بناء خلفية نظرية عن طبيعة الملاحظة العلمية، وأهميتها في تحقيق أهداف تدريس العلوم، وبالأخص تنمية الذاكرة البصرية العاملة، والتفكير التأملي.

٢- تكوّين تصور ذهني حول الذاكرة البصرية العاملة، والتفكير التأملي، واتباع خطة تطبيقية محددة لكيفية إعداد اختبار التعلم البصري، واختبار التفكير التأملى المستخدمين في الدراسة الحالية.

٣- الاستفادة مما ورد بنتائج بعض الدراسات السابقة في تفسير ومناقشة نتائج الدراسة الحالية.

وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الفرعي الأول الذي ينص: ما إمكانية استخدام الملاحظة العلمية كأسلوب تعلّم لبعض موضوعات العلوم من جانب تلاميذ الصف الرابع الابتدائي؟.

خامساً: الإجراءات التجريبية للدراسة:

اتبعت الدراسة الحالية الإجراءات التجريبية التالية:-

[١] إعداد كتاب التلميذ في موضوعات العلوم تجربة الدراسة:

قُصد بكتاب التلميذ في هذه الدراسة: تنظيم موضوعات وحدة المادة: أدوات القياس، حالات المادة وتحوّلاتها، العناصر من حولنا، التغيرات الفيزيائية والكيميائية، وتطبيقات التغيرات الكيميائية. وهي الموضوعات الأكثر استثارة لحاسة البصر والتي تم تحديدها من خلال نتائج استبيان أُعد لهذا الغرض، تنظيمها وفق أسلوب التعلم بالملاحظة العلمية، بحيث يمكّن عينة الدراسة من تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي من استخدام حاسة البصر إلى أقصى درجة في تعلمهم لتلك الموضوعات. وقد تمت الإجراءات التالية في إعداد هذا الكتاب (يُعرض الموضوع الأول كمثال):-

(١) الموضوع الأول: أدوات القياس:

- أهداف الموضوع:

فى نهايةِ الموضوع ينبغِى أنْ يكونَ التلميذُ قادرًا على أن:-

١- يميّز بين أدواتِ قياسِ الأطوالِ والكتلِ.

٢- يقيسَ أطوالَ أجسامٍ مختلفةٍ.

٣- يعيِّنَ كتلةَ كمياتٍ مختلفةٍ من المادةِ.

٥ - يحسب حجمَ جسمٍ صلبٍ منتظمِ الشكل.

٦ - يعيّنَ حجمَ جسمٍ صلبٍ غير منتظمِ الشكل لا يذوبُ فى الماءِ.

٧ - يثبتَ بالتجربةِ أن الحجومَ المتساويةَ من الموادِّ المختلفةِ لها كتلٌ مختلفةٌ.

- عناصر/ محتوى الموضوع:

الأطوالُ والكتلُ، حجومُ الأجسامِ الصلبةِ، كتلُ حجومِ الموادِّ المختلفةِ.

- خطوات تعلم محتوى الموضوع وفق أسلوب الملاحظة العلمية:

{١} أيه التلميذ، أمامكَ مجموعةٌ أدواتِ قياسِ الأطوالِ والكتلِ والحجومِ (ميزانٌ حساسٌ – ميزانٌ معتادٌ - شريطٌ مدرجٌ – مسطرةٌ مدرجةٌ – مخبارٌ مدرجٌ).

{٢} انظر إلي هذه الأدوات جيداً، وتعرّف عليها وميّز الفروق بينها، وسجل ملاحظاتك في جدول (١) التالي:-

جدول (١)
أدوات قياس الطول والكتلة والحجم

الكمية / اسم أداة القياس	الطول	الكتلة	الحجم
١- الميزان الحساس			
٢-			
٣-			
٤-			
٥-			

{٣} راجع ملاحظاتك لتتأكد أنك تعلمت جميع المهام المتضمنة بالموضوع.

{٤} أسأل معلمك إذا تعثرت في الملاحظة، وتريد توجيهه ومساعدته في أضيق الحدود.

{٥} بعد انتهائك من الملاحظة، سلم ما لاحظته إلى معلمك.

(٢) عرض الكتاب على مجموعة من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس بكلية العلوم بجامعة أسيوط وقسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية بالجامعة ذاتها وموجهي العلوم بالمرحلة الإبتدائية بمديرية التربية والتعليم بمدينة أسيوط، وإجراء التعديلات التي أوصوا بها.

(٣) أصبح الكتاب بعد تحكيمه صالحاً للاستخدام من قِبل تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي عينة البحث في تعلمهم للموضوعات المختارة للتجربة.

[٢] إعداد دليل المعلم في موضوعات العلوم تجربة الدراسة:

هدف دليل المعلم في هذه الدراسة إلى: قيام المعلم بتوجيه التلاميذ عينة الدراسة وإرشادهم أثناء تعلمهم لموضوعات وحدة المادة. وتم إعداد الدليل وفق الإجراءات التالية:-

١- صياغة موضوعات التجربة وفق أسلوب الملاحظة العلمية، وبحيث تسمح للمعلم بإرشاد التلميذ وتوجيهه.

٢- قيام المعلم بالتوجيه والإرشاد مرهوناً بطلب التلميذ لذلك، وعند الضرورة.

٣- يكتفي المعلم بتصحيح مسار الملاحظة، ويترك الأمر بعد ذلك للتلميذ ليكمل المهمة.

٤- بعد الانتهاء من الملاحظة يختبر المعلم التلاميذ فيما لاحظوه.

وبعد الانتهاء من إعداد الدليل، تم تقييمه بعرضه على نفس لجنة المحكمين لكتاب الطالب، وتم عمل التعديلات التي أشاروا إليها، وتم عرضه عليهم مرة أخرى فأفادوا بصلاحيته ومناسبته للتطبيق على تلاميذ عينة الدراسة.

[٣] : وضع الخطة الزمنية المُقترحة لتعلُم موضوعات العلوم تجربة الدِراسة:

تم تنظيم موضوعات وحدة المادة، وهي الموضوعات الأكثر استثارة لحاسة البصر، كي يتعلمها تلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام أسلوب الملاحظة العلمية، خُصص لكل موضوع منها عَدد مُحدد من الساعات (من ثماني إلى أربعة عشر ساعة) لدراسته دراسةً وافيةً من جانب تلاميذ عينة الدراسة، وبأسلوب التعلم الفردي الذاتي. كما هو مُبين في جدول (٢) التالي:-

جَدول (٢)

الخطة الزمنية لتعلُم موضوعات العلوم تجربة الدِراسة من جانب تلاميذ الصف الرابع الابتدائي عينة الدراسة

م	الموضوع	عدد الساعات
١	– أدوات القياس.	٨

٢	– حالات المادة وتحوّلاتها.	١٠
٣	– العناصر من حولنا.	٨
٤	– التغيرات الفيزيائية والكيميائية.	١٢
٥	– تطبيقات التغيرات الكيميائية.	١٤
إجمالي عدد الساعات لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة عينة الدراسة ٥٢		

[٤]: إعداد اختبار التعلّم البصري في موضوعات العلوم تجربة الدراسة:

هدف اختبار التعلّم البصري إلى قياس مدى نمو الذاكرة البصرية العاملة لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي من خلال دراستهم لعدد من موضوعات العلوم، بواسطة الملاحظة العلمية البصرية لتلاميذ المجموعة التجريبية، وبواسطة الطريقة المعتادة في التدريس لتلاميذ المجموعة الضابطة.

وقد أُتبعت الإجراءات التالية في إعداد هذا الاختبار:-

{١} الاطلاع على عدد من المراجع التي تناولت إعداد الاختبارات عامة، والاختبارات في مجال تعليم العلوم والتفكير المرتبط بالذاكرة البصرية خاصة (إبراهيم الحارثي، ١٩٩٩م)، (شاهنده بدير، ٢٠١٤م) ، (سعد عبد الرحمن، ١٩٩٨م)، (سعد جلال، ١٩٨٥)، (Alloway & Alloway, 2013)، (Kane & Hambrick, 2014) لتكوين خلفية نظرية وتطبيقية عن كيفية إعداد مثل هذه الاختبارات والاستفادة منها في إعداد اختبار التعلم البصري للدراسة الحالية.

{٢} تحديد مجموعة من الأسئلة الموضوعية من نوع الاختيار من متعدد بلغت (٦٢) سؤالاً غطت موضوعات العلوم (تجربة الدراسة) وشملت ما تتضمنه هذه الموضوعات من حقائق ومفاهيم وتعميمات ومبادئ، وقواعد وقوانين وضُمنت تلك البنود في قائمة.

{٣} كتابة عدد من تعليمات الإجابة عن أسئلة الاختبار، على التلميذ الاسترشاد بها واتباعها.

{٤} تقديم مثال توضيحي لكيفية الإجابة عن أسئلة الاختبار. وتطلبت الإجابة الاختيار من بين أربعة بدائل (أ، ب، جـ، د) بديل واحد منها هو الصحيح.

{٥} عرض الاختبار – في صورته الأولية – على مجموعة من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس بكلية العلوم بجامعة أسيوط، وقسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية بالجامعة نفسها، وبعض موجهي ومعلمي العلوم بمديرية التربية والتعليم بأسيوط. وعمل التعديلات التي أفادوا بها، ومنها حذف ١٢ سؤالاً رأوا قلة جدواها وضعف صياغتها، ليصبح عدد أسئلة الاختبار (٥٠) سؤالاً.

{٦} حساب صدق الاختبار: ويُعنى بالصدق Validity ما يقيسه الاختبار وإلي أي مدى ينجح في قِياسه، ويتصل هذا بمدى الوصول إلى تنبؤ دقيق أو استنتاج صحيح من الدرجة التي يحصل عليها المفحوص في الاختبار (فؤاد أبو حَطب، ١٩٩٧م، ١٣٣). وتم التحقق من الصِدقِ بعرض الاختبار على مجموعة المحكمين، فأفادوا بتمتعه بدرجة صدق عالية تمكن من الاعتماد عليه في قياس التعلم البصري لدي عينة الدراسة، واكتفي الباحث بتقدير المحكمين لصدق الاختبار نظراً لخبرتهم الواسعة في هذا المجال.

{٧} حساب ثبات الاختبار: ويُقصد بالثبات Reliability في عِلم القياس النفسي دِقة الاختبار في القِياس والمُلاحظة وعدم تناقضه مع نفسهِ، واتساقه واطراده فيما يُزّودنا به من معلومات عن سلوك المفحوص (فؤاد أبو حَطب، ١٩٩٧م، ١٠١). وتقاس درجة ثبات الاختبار بما يسمى بمعامل الارتباط، وهو عبارة عن طريقة إحصائية تُستعمل لإيجاد العلاقة بين متغيرين أو أكثر (سعد جلال، ١٩٨٥م، ٣٢).

وتم التحقق من ذلك الثبات بطريقة إعادة تطبيق الاختبار، وفق اتباع الخطوات التالية:-

١- تطبيق الاختبار على مجموعة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بلغ عددهم (٣٣) تلميذاً.

٢- إعادة تطبيق الاختبار على نفس التلاميذ بعد ثلاثة أسابيع من زمن التطبيق الأول.

٣- حساب معامل الارتباط بين نتائج التلاميذ في التطبيقين، وكان ٠.٧٦ وهي درجة ثبات مرتفعة يُمكن الوثوق بها في حساب ثبات الاختبار.

{٨} تجريب الاختبار – استطلاعياً– بتطبيقه على مجموعة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، غير التلاميذ (مجموعة الدراسة)، لتثبيت مُتغير الخبرات السابقة والألفة بالاختبار لدي تلاميذ مجموعة الدراسة الأصلية. ومراعاة الملاحظات والاستفسارات التي أثارها التلاميذ.

{٩} بعد تحقق الصدق والثبات المطلوبين للاختبار وتجريبه استطلاعياً، تم عرضه علي نفس مجموعة المحكمين فأقروا بمناسبته وصلاحيته للتطبيق وقياس التعلم البصري لدى تلاميذ عينة الدراسة.

{١٠} تم تحديد زمن الاختبار (٥٥) دقيقة، كنتيجة للتجربة الاستطلاعية للاختبار.

{١١} تم تحديد النهايتين العظمى والصغرى للاختبار فكانتا ٥٠، صفر درجة بالتوالي.

– أصبح الاختبار في صورته النهائية صالحاً للتطبيق على عينة الدراسة.

[٥] إعداد اختبار التفكير التأملي في موضوعات العلوم ذاتها تجربة الدراسة

هدف اختبار التفكير التأملي إلى قياس مدى نمو هذا التفكير لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي من خلال دراستهم لعدد من موضوعات العلوم، بواسطة الملاحظة العلمية البصرية لتلاميذ المجموعة التجريبية، وبواسطة الطريقة المعتادة في التدريس لتلاميذ المجموعة الضابطة.

وقد تم اتباع الإجراءات التالية في إعداد ذلك الاختبار:-

{١} الاطلاع على عدد من المراجع التي تناولت إعداد الاختبارات لقياس مدى تنمية التفكير التأملي من خلال تدريس العلوم (كوثر الحراحشة، ٢٠١٤م)، (صفاء عبد الرحيم، ٢٠١٣م)، (الزهراء أبوبكر، ٢٠١٣م)، (أحمد القرارعة، وحكم حجة، ٢٠١٣م)، (ديوبولد ب. فان دالين، ١٩٩٦م)، (Oxman, & Barell, 2010)، (Koszalka, Song, & Grabowski, 2011)، (Kember, 2012)، (Savran, 2013)، (Thorpe, 2014) لتكوين خلفية نظرية وتطبيقية عن كيفية إعداد مثل هذه الاختبارات والاستفادة منها في إعداد اختبار التفكير التأملي لهذه الدراسة.

{٢} صياغة مجموعة من الأسئلة الموضوعية من نوع الاختيار من متعدد بلغت (٥٨) سؤالاً غطت موضوعات العلوم (تجربة الدراسة) وشملت ما تتضمنه هذه الموضوعات من حقائق ومفاهيم وتعميمات ومبادئ، وقواعد وقوانين وضُمنت تلك البنود في قائمة.

{٣} كتابة عدد من تعليمات الإجابة عن أسئلة الاختبار، على التلميذ الاسترشاد بها واتباعها.

{٤} تقديم مثال توضيحي لكيفية الإجابة عن أسئلة الاختبار. وتطلبت الإجابة الاختيار من بين أربعة بدائل (أ، ب، جـ، د) بديل واحد منها هو الصحيح.

{٥} عرض الاختبار – في صورته الأولية – على مجموعة من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس بكلية العلوم بجامعة أسيوط، وقسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية بالجامعة نفسها، وبعض موجهي ومعلمي العلوم بمديرية التربية والتعليم بأسيوط. وعمل التعديلات التي أفادوا بها، ومنها حذف ٦ أسئلة رأوا ضعف صياغتها، ليصير عدد أسئلة الاختبار (٥٢) سؤالاً.

{٦} حساب صدق الاختبار: تم التحقق من الصِدقِ بعرض الاختبار على مجموعة المحكمين، فأفادوا بتمتعه بدرجة صدق عالية تمكن من الاعتماد عليه في قياس التفكير التأملي لدي عينة الدراسة، واكتفي الباحث بتقدير المحكمين لصدق الاختبار نظراً لخبرتهم الكبيرة في هذا المجال.

{٧} حساب ثبات الاختبار: وتم التحقق من ذلك الثبات بطريقة إعادة تطبيق الاختبار، وفق اتباع الخطوات التالية:-

١- تطبيق الاختبار على مجموعة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بلغ عددهم (٣٧) تلميذاً.

٢- إعادة تطبيق الاختبار على نفس التلاميذ بعد ثلاثة أسابيع من زمن التطبيق الأول.

٣ – حساب معامل الارتباط بين نتائج التلاميذ في التطبيقين، وكان ٠.٧٧ وهي درجة ثبات مرتفعة يُمكن الوثوق بها في حساب ثبات الاختبار.

{٨} تجريب الاختبار – استطلاعياً- بتطبيقه على مجموعة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، غير التلاميذ (مجموعة الدراسة)، لتثبيت مُتغير الخبرات السابقة والألفة بالاختبار لدي تلاميذ مجموعة الدراسة الأصلية. ومراعاة الملاحظات والاستفسارات التي أثارها التلاميذ.

{٩} بعد تحقق الصدق والثبات المطلوبين للاختبار وتجريبه استطلاعياً، تم عرضه علي نفس مجموعة المحكمين فأقروا بمناسبته وصلاحيته للتطبيق وقياس التفكير التأملي لدى تلاميذ عينة الدراسة.

{١٠} تم تحديد زمن الاختبار (٦٠) دقيقة، كنتيجة للتجربة الاستطلاعية للاختبار.

{١١} تم تحديد النهايتين العظمى والصغرى للاختبار فكانتا ٥٠، صفر درجة بالتوالي.

– أصبح الاختبار في صورته النهائية صالحاً للتطبيق على عينة الدراسة.

[٦]: اختيار عينة الدراسة:

تم اختيار عينة الدراسة من تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي بمدرسة الجامعة الإبتدائية الموحدة (٣٥) تلميذاً شكلوا المجموعة التجريبية، ومدرسة التحرير الإبتدائية (٣٥) تلميذا آخرين شكلوا المجموعة الضابطة، والمدرستان يقعان بمدينة أسيوط، والاختيار تم بطريقة عشوائية. وقد درس تلاميذ المجموعتين عدداً من موضوعات العلوم بوحدة المادة: أدوات القياس، حالات المادة وتحوّلاتها، العناصر من حولنا، والتغيرات الفيزيائية والكيميائية، وتطبيقات التغيرات الكيميائية بواسطة الملاحظة العلمية البصرية لتلاميذ المجموعة التجريبية، وبواسطة الطريقة المعتادة في التدريس لتلاميذ المجموعة الضابطة.

[٧] ضبط المتغيرات:

لتحقيق التكافؤ بين مجموعتي الدراسة تم ضبط المُتغيرات فيها، فمن حيث:

١ – **العمر الزمني:** تم استبعاد التلاميذ الذين لا تتراوح أعمارهم ما بين (١٠ – ١١) عاماً للمجموعتين.

٢ – **الذكاء:** تم تحقيق التكافؤ بين المجموعتين من حيث الذكاء بتطبيق اختبار " رافن" للمصفوفات المتتابعة، وهذا الاختبار يصلح لأغلب المستويات العقلية، ويتكون من خمس مجموعات هي أ، ب، جـ، د، هـ كل منها يتكون من ١٢ مُفردة، أي بمجموع ٦٠ مُفردة في الاختبار ككل. وتتابع المجموعات الخمس حسب مستوى الصعوبة من الأسهل إلى الأصعب. وتتألف كل مفردة من رسم أو تصميم هندسي أو نمط شكلي

حُذف منه جزء، وعلى المفحوص أن يختار الجزء الناقص من بين ستة أو ثمانية بدائل مُعطاة.

وقد أظهرت نتائج تطبيق اختبار " رافن " عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعتي الدراسة التي حصلوا عليها في الاختبار، حيث تراوحت قيمة " ت" المحسوبة بين (٠.٦٨ – ٠.٧٣) مما يدل على تكافؤ المجموعتين في مستوي الذكاء.

٣- **المستوى الاجتماعي والاقتصادي:** لما أُجريت هذه الدراسة في مدينة أسيوط، وضمت تلاميذاً من مستويات اجتماعية واقتصادية مُتقاربة، فإن هذا في حد ذاته يُعد ضبطاً لعامل المستوى الاجتماعي والاقتصادي الذي قد يكون له تأثير في نتائج تجربة الدراسة.

٤- **التعلم البصري:** لتثبيت هذا المُتغير، تم تطبيق اختبار التعلّم البصري الذي أعده الباحث على مجموعتي الدراسة (التجريبية – الضابطة) قبلياً. وأظهرت نتائجه عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين، الأمر الذي يدل على تكافؤ مجموعتي الدراسة في التعلّم البصري. وجدول (٣) التالي يُبين ذلك:-

جَدوَل (٣)

دَلالة الفُرق بَينَ مُتَوَسِطي دَرَجَات تلاميذ الَمَجموعَة التَجريبية وَدَرَجَات تلاميذ الَمَجموعَةِ الضابطَةِ فِي التَطبيقِ القَبلي لاختبار التعلّم البصري

المَجمُوعَة	عَدَد الطُلاب (ن)	المُتوسط الحِسابي (م)	الانحِراف المِعياري (ع)	قِيمة "ت"	مُستوى الدَلالَة
التَجريبيَة	٣٥	٢٢.٩٥	٣.٧١	٠.٢٢	غَير دَالة إحصَائياً عند مستوى (٠.٠٥)
الضَابطة	٣٥	٢٣.٠٧	٣.٦٦		

يتبيّن مِن جَدولِ (٣) عَدم وجُود فُرق ذو دَلالة إحِصائية عِندَ مستوى (٠.٠٥) بَين تلاميذ الَمَجموعَتين التَجريبيَة والضابطة فِي التَطبيقِ القَبلي لاختبار التعلّم البصري الَذي أُعد لَهذا الغرضِ. مما يُؤكد تكافؤ مجموعتا الدراسة في تعلّمهم البصري قبل تنفيذ التجربة.

٥- **التفكير التأملي:** لتثبيت ذلك المُتغير، تم تطبيق اختبار التفكير التأملي الذي أعده الباحث على مجموعتي الدراسة قبلياً. وأظهرت نتائجه عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي

درجات تلاميذ المجموعتين، الأمر الذي يدل على تكافؤ مجموعتي الدراسة في التفكير التأملي.

وجدول (٤) التالي يُبين ذلك:-

جَدوَل (٤)

دَلالة الفُرق بَينَ مُتَوَسِطي دَرَجَات تلاميذ الَمَجموعَة التَجريبية وَدَرَجَات تلاميذ الَمَجموعَةِ الضابطَةِ فِي التَطبيق القَبلي لاختبار التفكير التأملي.

المَجمُوعَة	عَدَد الطُلاب (ن)	المُتوسط الحِسابي (م)	الانحِرَاف المِعياري (ع)	قِيمة "ت"	*مُستوَى الدَلالَة*
التَجريبيَة	٣٥	٢٢.٨٦	٣.٧٢	٠.٢١	غَير دَالة إحصَائياً عند مستوى (٠.٠٥)
الضَابطة	٣٥	٢٣.٠٢	٣.٧١		

يتبيّن مِن جَدولِ (٤) عَدم وجُود فُرق ذو دَلالة إحِصائية عِندَ مستوى (٠.٠٥) بَين تلاميذ الَمَجموعَتين التَجريبيَة والضابطة فِي التَطبيقِ القَبلي لاختبار التفكير التأملي الَذي أُعد لَهذا الغرضِ. مما يُؤكد تكافؤ مجموعتا الدراسة في تفكيرهم التأملي قبل تنفيذ التجربة.

[٨]: تنفيذ تجربة الدراسة:

تم تنفيذ تجربة الدراسة في الفصل الدراسي الأول للعام الأكاديمي (٢٠١٤/٢٠١٥م) بمدرسة الجامعة الإبتدائية الموحدة، ومدرسة التحرير الإبتدائية بمدينة أسيوط. وأُتبعت الإجراءات التالية في تنفيذ التجربة:-

١) اجتمع الباحث بمجموعتي الدراسة، وبيّن لهم الهدف من التجربة بحيث أصبح واضحاً في أذهانهم.

٢) توضيح ظروف التجربة للمجموعتين، وخطوات السير في تعلّم موضوعات وحدة المادة: أدوات القياس، حالات المادة وتحوّلاتها، العناصر من حولنا، والتغيرات الفيزيائية والكيميائية، وتطبيقات التغيرات الكيميائية المُتضمنة بالتجربة والإجراءات المُتطلبة لكل خطوة.

٣) الإجابة عن الاستفسارات التي أثارها بعض تلاميذ المجموعتين حول تجربة الدراسة، وكيفية تعلم الموضوعات لتحقيق الأهداف المطلوبة من التجربة.

٤) إلزام تلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام أسلوب الملاحظة البصرية في تعلم موضوعات التجربة تعلماً فردياً، وتلاميذ المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة في التدريس في تعلم الموضوعات ذاتها.

٥) التأكيد على جميع التلاميذ في المجموعتين بضرورة التقيد بالوقت المحدد والموحد للتجربة ككل، والوقت المحدد لكل موضوع من الموضوعات المتضمنة بها، كما هو مبين في جدول (٢).

٦) تكليف أحد معلمي العلوم بمدرسة التحرير بالتدريس للمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة في التدريس، وتكليف معلماً آخرللتوجيه والإرشاد للمجموعة التجريبية في مدرسة الجامعة، وتم اختيار المدرستين لإبعاد تلاميذ المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية عن بعضهما، فلا يكونا في مدرسة واحدة، لاحتمال التقاء التلاميذ وتبادل الجزء التجريبي في حواراتهم .

٧) إعطاء كل تلميذ بالمجموعة التجريبية نسخة من دليل التلميذ.

٨) إعطاء المعلم القائم بالتوجيه والإرشاد نسخة من دليل المعلم.

٩) كان دور الباحث خلال مراحل تنفيذ تجربة الدراسة توجيهياً إرشادياً عموماً، يتدخل عند الضرورة، وعندما يُطلب منه ذلك.

١٠) بعد الانتهاء من تنفيذ التجربة، تم تطبيق اختبار التعلّم البصري، واختبار التفكّير التأملي على مجموعتي التلاميذ عينة الدراسة، وتم جمع البيانات ورصدها وتبويبها تمهيداً لمعالجتها إحصائياً واستخلاص النتائج ومناقشتها.

سادساً: نتائج الدراسة وتفسيرها ومناقشتها:

يتم فيما يلي عرض وتفسير ومناقشة النتائج التي تم التوصل إليها من تطبيق اختبار التعلّم البصري واختبار التفكير التأملي على مجموعتي الدراسة (التجريبية، الضابطة)، بهدف الإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من صحة فروضها.

اختبار صحة الفرض الأول:

والذي ينص على أنه: " يُوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي بالمجموعة التجريبية الذين درسوا بعض موضوعات العلوم بأسلوب الملاحظة العلمية، ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا الموضوعات نفسها ولكن بالطريقة المعتادة في التدريس، في اختبار التعلّم

البصري الذي أُعد لهذا الغرض. وهذ الفرق لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية." وجدول (٥) التالي يُوضِح هَذه النتائج:-

جَدوَل (٥)

دَلالة الفُرق بَينَ مُتَوَسِطي دَرَجَات تلاميذ الَمجموعَة التَجريبيَةِ وَدَرَجَات تلاميذ الَمجموعَةِ الضابطَةِ فِي التَطبيقِ البَعدي لاختبار التعلّم البصري في بعض موضوعات العلوم بالصف الرابع الإبتدائي

المَجموعة	عَدَد الطُلاب (ن)	المُتوسط الحِسابي (م)	الانحرَاف المِعياري (ع)	قيمة " ت "	مُستوى الدَلالة
- التَجريبيَةِ	٣٥	٦٨.٩٤	٣.٥٣	٥.٠٧	دَالّة إحِصَائياً عِندَ مستَوَى (٠.٠١).
- الضابطةِ	٣٥	٦٥.٠١	٣.٥٢		

يتبيّن مِن جَدولِ (٥) وجُود فُرق ذو دَلالة إحِصائية عِندَ مستَوَى (٠.٠١) لصَالِح تلاميذ الَمجموعَة التَجريبيَةِ الَذينَ دَرسُوا بعض مَوضوعاتِ العلوم الُمختَارة لتَجرِبَةِ الدِرَاسَةِ بأسلوب التعلم بالملاحظة العلمية البصرية، ودَرَجَات تلاميذ الَمجموعَةِ الضابِطَةِ الَذين دَرسُوا الَمَوَضوعَاتِ نفسها، ولَكِن بالطريقة المعتادة في التدريس، فِي التَطبيقِ البَعدِيّ لاختبار التعلم البصري الَذي أعد لَهذا الغرضِ.

وَبتثبيت المُتغيرات التي مِن المُحتملِ أن تؤثر عَلى نتائج تجربة الدِراسة، فإن الفرق بَين المَجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة يَرجع- غالباً - إلى أثر أسلوب الملاحظة العلمية البصرية الذي استخدمه تلاميذ الَمجموعةِ التجريبية.

وطبقاً لتلك النتائج يُقبل الفرض الأول من فروض الدراسة، وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الفرعي الثاني الذي ينص: ما أثر هذه الملاحظة على تنمية الذاكرة البصرية العاملة لدى هؤلاء التلاميذ عبر تعلّمهم لتلك الموضوعات؟.

وتَتَفق هَذهِ النتَائج مَع نتَائج بَعضِ الدِرَاسَاتِ السَابقَةِ التي أكَدت الأثر الفعّال للملاحظة العلمية فِي تحقيق أَهَدافِ تدريسِ العُلومِ، ومنها تنميَةِ الذاكرة البصرية العاملة لدّى التلاميذ مِن خِلال دِرَاسَتِهِم لِعَدَدٍ مِن موضُوعَاتِ العلوم، كدِراسةِ كل من (شاهنده بدير، ٢٠١٤م)، (قاسم الخزاعي، ٢٠١٢م)، (محمد البغدادي، وناجي جرجس، ومروة صديق، ٢٠١٤م)، (Oberauer,

(& et al, 2010)، (Baddeley & Andrade, 2012)، (Tavares & Eva, 2013)، (Klingberg & et al, 2014)، (Alloway & Tomass, 2013)، (Friedman & Engle, 2013)، (Miyake, 2013)، (Hass, 2014)، (Hambrick, & Engle, 2012)، (Cantor & Carullo, 2013).

اختبار صحة الفرض الثاني:

والذي ينص على أنه: " يُوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي بالمجموعة التجريبية الذين درسوا بعض موضوعات العلوم بأسلوب الملاحظة العلمية، ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا الموضوعات نفسها ولكن بالطريقة المعتادة في التدريس، في اختبار التفكير التأملي الذي أُعد لهذا الغرض. وهذا الفرق لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية." وجدول (٦) التالي يُوضِح هَذه النتائج:-

جَدوَل (٦)

دَلالة الفُرق بَينَ مُتَوَسِطي دَرَجَات تلاميذ الَمَجموعَة التَجريبيَةِ وَدَرَجَات تلاميذ الَمَجموعَةِ الضابطَةِ فِي التَطبيقِ البَعدي لاختبار التفكير التأملي في بعض موضوعات العلوم بالصف الرابع الإبتدائي.

المَجموعة	عَدَد الطُلاب (ن)	المُتوسط الحِسابي (م)	الانحِرَاف المِعياري (ع)	قيمة " ت "	مُستوى الدَلالة
– التَجريبيَة	٣٥	٦٨.٩٧	٣.٤٦	٥.١٢	دَالَة إحِصَائياً عِندَ مستَوَى (٠.٠١).
– الضابطة	٣٥	٦٥.١٣	٣.٤٢		

يتبيّن مِن جَدولِ (٦) وجُود فُرق ذو دَلالة إحِصائية عِندَ مستَوَى (٠.٠١) لصَالِح تلاميذ الَمَجموعَة التَجريبيَةِ الَذينَ دَرسُوا بعض مَوضوعاتِ العلوم الُمختَارة لتَجرِبَةِ الدِرَاسَةِ بأسلوب الـتعلم بالملاحظـة العلميـة البصـرية، ودَرَجَـات تلاميـذ الَمجموعَـةِ الضـابِطَةِ الَـذين دَرسُـوا الَمَوضوعَاتِ نفسها، ولَكِن بالطريقة المعتادة في التدريس، فِي التَطبيقِ البَعدِيّ لاختبار التفكير التأملي الَذي أعد لَهذا الغرضِ.

وَبتثبيت المُتغيرات التي مِن المُحتملِ أن تؤثر عَلى نتائج تجربة الدِراسة، فإن الفرق بَين المَجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة يَرجع– غالباً – إلى أثر أسلوب الملاحظة العلمية البصرية الذي استخدمه تلاميذ الَمجموعةِ التجريبية.

وطبقاً لتلك النتائج يُقبل الفرض الثاني من فروض الدراسة، وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الفرعي الثالث الذي ينص: ما أثر تلك الملاحظة على تنمية التفكير التأملي لدى هؤلاء التلاميذ من خلال تعلّمهم للموضوعات نفسها؟.

وتَتَّفق هَذهِ النتَائج مَع نتَائج بَعضِ الدِرَاسَاتِ السَابقَةِ التي أكَدت الأثر الفعّال للملاحظة العلمية فِي تحقيق أهَدافِ تدريسِ العُلومِ، ومنها تنميَةِ التفكير التأملي لدّى التلاميذ مِن خِلال دِرَاسَتِهِم لِعَدَدٍ مِن موضُوعَاتِ العلوم، كدِراسةِ كل من (جمال أبو نحل، ٢٠٠٦م)، (صفاء عبد الرحيم، ٢٠١٣م)، (هالة السنوسي، ٢٠١٣م)، (صفاء عبد الرحيم، ٢٠١٣م)، (أحمد القرارعة، ورمضان حكم، ٢٠١٣م)، (يحيى أبو جحجوح، ٢٠١٤م)، (Mann, Gordon & Mac-Leod, 2009)، (Chang & Chou, 2011)، (Grossman & Williston, 2011)، (Driver & Bell, 1012)، (Kember, 2012)، (Boyd & Fales, 2013)، (Boyd & Fales, 2013)، (Warden, 2014)، (Griffith, & Frieden, 2012)، (Phan, 2014)، (Rodgers, 2012) (Hamilton, 2014)، (Mahardale & et al, 2008)، (Jackolski, 2009)، (Warden, 2014).

اختبار صحة الفرض الثالث:

والذي ينص على أنه: " يُوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي بالمجموعة التجريبية في التطبيقين (البعدي – القبلي)، لاختبار التعلّم البصري، واختبار التفكير التأملي. وهذا الفرق لصالح التطبيق البعدي." وجدول (٧) التالي يُوضِح هَذه النتائج:–

جَدوَل (٧)

دَلالة الفُرق بَينَ مُتَوَسِطي دَرَجَات تلاميذ الَمَجموعَة التَجريبيَةِ فِي التَطبيقِ (البَعدي – القبلي) لاختبار التعلّم البصري واختبار التفكير التأملي

	التطبيق البعدي		التطبيق القبلي		

الاختبار	عَدَد الطُلاب (ن)	المُتوسط الحِسابي (م)	الانحِراف المِعياري (ع)	عَدَد الطُلاب (ن)	المُتوسط الحِسابي (م)	الانحِراف المِعياري (ع)	قِيمة "ت"	مُستوى الدَلالَة
التَعلم البصري	٣٥	٦٨.٩٤	٣.٥٣	٣٥	٢٢.٩٥	٣.٧١	٥١.٩٢	دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١).
التفكير التأملي	٣٥	٦٨.٩٧	٣.٤٦	٣٥	٢٢.٨٦	٣.٧٢	٥٠.٩٧	دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١).

يتبيّن مِن جَدولِ (٧) وجُود فُرق ذو دَلالة إحِصائية عِندَ مستوَى (٠.٠١) لصَالِح تلاميذ الَمَجموعَة التَجريبيَة الَذينَ تعلموا بعض مَوضوعاتِ العلوم الُمختَارة لتَجرِبَةِ الدِرَاسَةِ باستخدام أسلوب الملاحظة العلمية البصرية في التطبيقين (البعدي – القبلي) لاختبار التعلّم البصري، واختبار التفكير التأملي الَذين أُعدا لَهذا الغرضِ. وهذه الفروق لصالح التطبيق البعدي.

وَوِفقاً لتثبيت المُتغيرات التي مِن المُحتملِ أن تؤثر عَلى نتائج تجربة الدِراسة، فإن الفرق بَين التطبيقين يَرجع – غالباً – إلى أن أثر أسلوب التعلم بالملاحظة العلمية البصرية كان قوياً وواضحاً في تنمية التعلّم البصري، والتَفكير التأملي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية. وطبقاً لتلك النتائج يُقبل الفرض الثالث من فروض الدراسة.

ولحساب حجم التأثير لأسلوب الملاحظة العلمية في تنمية الذاكرة البصرية العاملة، والتفكير التأملي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية؛ تم حساب ذلك باستخدام مربع إيتا $\mu 2$ والتي عبرها يتم التوصل إلى قيمة (d) والتي تدل على حجم التأثير إذا كان صغيراً أم متوسطاً أم كبيراً كما يلي:-

إذا كانت قيمة (d) تساوي ٠.٢ كان حجم التأثير صغيراً.

إذا كانت قيمة (d) تساوي ٠.٥ كان حجم التأثير متوسطاً.

إذا كانت قيمة (d) تساوي ٠.٨٤ كان حجم التأثير كبيراً.

وقد تم حساب قيمة "ت" للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين البعدي والقبلي لاختبار التعلم البصري واختبار التفكير التأملي، ثم حساب حجم التأثير للملاحظة العلمية ، وكانت النتائج كما في جدول (٨) التالي:-

جَدوَل (٨)

حجم التأثير في التَطبيقين (البعدي– القبلي) لاختبار التعلم البصري واختبار التفكير التأملي على تلاميذ المجموعة التجريبية.

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة ت	قيمة $\mu 2$	قيمة d	حجم التأثيير
الملاحظة العلمية	التعلم البصري	٥١.٩٢	٠.٩٢	٦.٣٧	كبير
الملاحظة العلمية	التفكير التأملي	٥٠.٩٧	٠.٩٢	٦.٣٤	كبير

ولتأكيد الحكم على الأثر الفعّال للملاحظة العلمية البصرية في تنمية الذاكرة البصرية العاملة، التفكير التأملي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية؛ تم حساب نسبة الكسب المعدل لـ " بليك" Blake، والتي تفيد بأنه إذا بلغت هذه النسبة (١.٢) فإن التعلم يصبح فعالاً. وجدول (٩) التالي يوضح هذه المعالجة الإحصائية:–

جَدوَل (٩)

المتوسط الحسابي لدرجات تلاميذ الَمجموعَة التَجريبيَة في التَطبيقين (البعدي– القبلي) لاختبار التعلم البصري واختبار التفكير التأملي ونسبة الكسب المعدّل ودلالته.

الاختبار	التطبيق البعدي		التطبيق القبلي		نسبة الكسب المعدل	مُستوى الدَلالَة
	المُتوسط الحِسابي (م)	النهاية العظمى للدرجة	المُتوسط الحِسابي (م)	النهاية العظمى للدرجة		
التعلم البصري	٦٨.٩٤	٥٠	٢٢.٩٥	٥٠	١.٢٥	دال إحصائياً
التفكير التأملي	٦٨.٩٧	٥٠	٢٢.٨٦	٥٢	١.٢٤	دال إحصائياً

يتضح مِن جَدولِ (٩) أن نسبتا الكسب المعدّل لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختباريّ التعلم البصري، والتفكير التأملي كانتتا (١.٢٥)، (١.٢٤) على الترتيب؛ وكلتاهما نسبتان ذات دلالة إحصائية لأنهما أكبر من (١.٢). وتلك النتيجة تفيد بأن التعلم باستخدام الملاحظة العلمية له أثر فعال في تنمية الذاكرة البصرية العاملة، والتفكير التأملي لدي التلاميذ. وبذلك تمت الإجابة عن أسئلة الدراسة، وتم التحقق من صحة فروضها، والتي قُبلت جميعاً.

– مُناقَشِة النتائج:

يتضح من تفسير نتائج الدراسة عددٌ من النقاط الإيجابية تُلخص فيما يلي:–

١- بُروز الأثر الكبير والواضح لأسلوب التعلم بالملاحظة العلمية لبعض موضوعات العلوم بالصف الرابع الابتدائي في تنمية الذاكرة البصرية العاملة، والتفكير التأملي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية على حِساب تلاميذ المجموعة الضابطة. ويُعزى ذلك – غالباً– إلى الخصائص والإمكانات التربوية الكبيرة التي تختص بها الملاحظة العلمية عن الطريقة المعتادة في التدريس. حيث تضمن تلك الملاحظة إعمال التلميذ لكل حواسه أو أغلبها، وبخاصة حاسة البصر، تلك الحاسة الأكثر استخداماً في عملية التعليم والتعلم، والتي يحقق التلميذ من خلالها القدر الأكبر من الأهداف التعليمية من خلال تعلمه للمهام المتضمنة بالموقف التعليمي الذي هو بصدده. حيث أن التلميذ يكون فعالاً إلى أقصى درجة في استخدام هذه الحواس، وعلى رأسها حاسة البصر، في تعلمه لموضوعات العلوم، وبدرجة عالية من الانجذاب والتشوق التعليمي.

٢- تفيد نتائج هذه الدراسة تدريس العلوم بدرجة عالية، حيث تُزيد التأكيد على دوره المحوري في تحقيق أهداف تربوية عالية المستوى كتنمية الذاكرة البصرية العاملة، والتفكير التأملي لدى المتعلمين، عبر دراستهم للعلوم. حيث أن تحقيق هذين الهدفين يشّكل إضافة قوية للأثر الفعال لتدريس العلوم في تحقيق مثل هذه الأهداف، الأمر الذي يُسهم في تنمية جانباً من القدرات العقلية لدى المتعلم، وتوسيّع مدركاته التعليمية، وإثراء مهارات تفكيره البصري والتأملى إلى حد كبير.

٣- كون هذه الدراسة أُجريت على تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي عبر تعلمهم لعدد من موضوعات العلوم، والتلاميذ في هذا السن المبكر لايزالون في بداية مشوارهم التعليمي، فإن نتائج الدراسة تكون على درجة فائقة من الأهمية، لأن هذا الأمر يعطي التلاميذ فرصة كبيرة للاستفادة من نتائج تلك الدراسة أطول فترة ممكنة من حياتهم التعليمية والمجتمعية، من خلال إعمال حواسهم في تنمية قدراتهم الذهنية في التأمل والتفكير فيما يمرون به من مواقف تعليمية تضمن لهم الاستخدام الفعال لهذه القدرات.

وبذلك، تحققت أهداف هذه الدراسة، وتمت الإجابة عن سؤالها الرئيس وأسئلتها الفرعية، وتم التحقق من صحة فروضها، وتفسير ومناقشة نتائجها. وبذلك تحققت الفائدة النظرية والفائدة التطبيقية للدراسة.

سابعاً: توصيات الدراسة وبحوثها المقترحة:

- التوصيات:

قدمت الدراسة الحالية التوصيات التالية:-

١- الاستفادة من نتائجها في استخدام الملاحظة العلمية في تعليم وتعلم موضوعات العلوم بمختلف المراحل التعليمية.

٢- الاستفادة من نتائجها في محاولة لبحث مدى تحقق أهداف تربوية أخرى كالمهارات العلمية من خلال تدريس العلوم.

٣- تهيئة بيئات التعلم التي توفر للتلميذ المناخ المناسب لاستخدام قدراته وحواسه في تعلمه للعلوم.

- البحوث المقترحة:

تقترح الدراسة الحالية إجراء البحوث التالية:-

١- فعالية الملاحظة العلمية في تنمية التفكير المستقبلي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عبر تعلمهم للعلوم.

٢- أثر الملاحظة العلمية على القدرة المكانية والتفكير الاستكشافي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية من خلال دراستهم للعلوم.

٣- فعالية تعلم العلوم بالملاحظة العلمية في تنمية الحس والميل العلمي لدى تلاميذ الصف الرابع اللإبتدائي.

ثامناً: مراجع الدراسة:

١- إبراهيم أحمد الحارثي. (١٩٩٩م). **تعليم التفكير**. الرياض، مكتبة الملك فهد الوطنية.

٢- أحمد عبد الرحمن النجدي، وآخرون. (١٩٩٩م). **تدريس العلوم في العالم المعاصر: المدخل في تدريس العلوم**. القاهرة، دار الفكر العربي.

٣- أحمد عودة القرارعة، وحكم رمضان حجة. (٢٠١٣م). فاعلية برنامج قائم على التعلم المدمج في تدريس العلوم في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي وتنمية مهارات التكفير ما وراء المعرفة. **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، البحرين ، ١٤(٢)، ٥٦٥ – ٦٠٢.

٤- الزهراء خليل أبوبكر. (٢٠١٣م). أثر برنامج مقترح في مهارات تدريس العلوم قائم على نموذج كورت للتفكير CoRT في تنمية مهارات تنفيذ التدريس لدى معلمي العلوم قبل الخدمة. **مجلة البحث فى التربية وعلم النفس**، جامعة المنيا، مصر، ٢٦(١)، ٦٣ – ١٠٣.

٥- جمال عبد الناصر أبو نحل. (٢٠٠٦م). مهارات التفكير التأملي في محتوى منهاج التربية الإسلامية للصف العاشر الأساسي ومدى اكتساب الطلبة لها. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

٦- حسام الدين محمد مازن. (٢٠١٣م). الحس العلمي من منظور تدريس العلوم والتربية العلمية. **المجلة التربوية**، (٣٤)، ٤٥٧ – ٤٦٦.

٧- ديوبولد ب. فان دالين. (١٩٩٦م). **مناهج البحث في التربية وعلم النفس**. ترجمة: محمد نبيل نوفل وآخرون، مراجعة سيد أحمد عثمان، ط٦، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

٨- سعد جلال. (١٩٨٥م). **القياس النفسي: المقاييس والاختبارات**. القاهرة، دار الفكر العربي.

٩- سعد عبد الرحمن. (١٩٩٨م). **القياس النفسي: النظرية والتطبيق**. ط٣،القاهرة، دار الفكر العربي.

١٠- شاهنده محمود بدير. (٢٠١٤م). فاعلية استخدام تكنولوجيا الواقع الافتراضي القائم على التعلم الذاتي في تدريس العلوم على التحصيل المعرفي وتنمية التفكير

البصري والاتجاه نحو مادة العلوم لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة سوهاج.

١١- صفاء محمد عبد الرحيم. (٢٠١٣م). فاعلية استخدام استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية المطورة في تدريس العلوم علي تنمية التحصيل المعرفي والتفكير الإبداعي لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة سوهاج.

١٢- فؤاد أبو حَطب، وسيد أحمد عُثمان. (١٩٩٧م). **التقويم النفسي**. ط٣، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

١٣- قاسم شمران الخزاعي. (٢٠١٢م). أثر التدريس باستراتيجية المتشابهات على مهارات التفكير البصري والتحصيل في مبادئ الأحياء لدى طلاب الصف الأول المتوسط. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة القادسية، الجزائر.

١٤- كمال عبد الحميد زيتون. (٢٠٠١م). تحليل ناقد لنظرية التعلم القائم على المخ وانعكاسها على تدريس العلوم. المؤتمر العلمي الخامس: التربية العلمية للمواطنة، **الجمعية المصرية للتربية العلمية**، الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري، أبو قير، الإسكندرية، (١)، ١-٤١

١٥- كوثر عبود الحراحشة. (٢٠١٤م) .أثر برنامج تعليمي قائم على استراتيجية التخيل في تدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير الناقد والدافعية نحو التعلم لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن. **مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس**، سوريا ،١٢ (١)، ١٨٨ – ٢٢١.

١٦- محمد رضا البغدادي، وناجي خليل جرجس، ومروة سيد صديق. (٢٠١٤م). أثر استخدام المدخل البصري المكاني في تدريس العلوم للتلاميذ الصم وضعاف السمع

على تنمية التحصيل ومهارات ما وراء المعرفة. **مجلة رابطة التربية الحديثة**، مصر، ٦ (٢٠)، ١١١ – ١٤٢.

١٧- منصور محمد مصطفى. (٢٠١٤م). أهمية تشخيص التصورات البديلة في تدريس العلوم واستراتيجيات تعديلها. **مجلة الحكمة**، مؤسسة كنوز الحكمة للنشر والتوزيع، الجزائر، (٣١)، ١٨٨ – ٢٠٨.

١٨- هالة عبدالقادر السنوسي. (٢٠١٣م). أثر استخدام استراتيجية شكل البيت الدائري في تدريس العلوم على تنمية المفاهيم العلمية والتفكير التأملي لدى طلاب المرحلة الإعدادية. **مجلة التربية العلمية**، مصر، ١٦ (٥)، ١٨١ – ٢٠٦.

١٩- وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٤/٢٠١٥م). **كتاب العلوم للصف الرابع الإبتدائي: ابحث وتعلم**. الفصل الدراسي الأول، القاهرة، قطاع الكتب.

٢٠- يحيى محمد أبو جحجوح. (٢٠١٤م). فاعلية استراتيجية ما وراء المعرفة في تنمية الاستدلال العلمي والكفاءة الذاتية ومهارة اتخاذ القرار في تدريس العلوم لدى طلبة المعلمين. **مجلة الدراسات التربوية والنفسية**، سلطنة عمان ، ٨ (١)، ١٩٢ – ٢١٣.

21- Ackerman, P. L., Beier, M. E., & Boyle, M. O. (2012). Individual differences in working memory within a nomological network of cognitive and perceptual speed abilities. ***Journal of Experimental Psychology: General***, 131(6), 567–589.

22- Alloway, T. P., & Tomass, R. G. (2013). Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic

attainment. ***Journal of Experimental Child Psychology***, 106(1), 20-29.

23- Alp, D. S. (2007). The perspectives of Primary School Teachers on Reflective Thinking. Unpublished Master Dissertation, Social Sciences Institute, 18 March University, Canakkale.

24- Anderson, D. E, Vogel, E. K, & Awh, S. E. (2011). Precision in visual working memory reaches a stable plateau when individual item limits are exceeded. ***Journal of Neurosciology***, 31(5), 1128–1138.

25- Anderson, W. R. (2011). A consolidation and appraisal of science observation and meta-analyses. ***Journal of Research in Science Teaching***, 20(5), 497–509.

26- Andora, U. G. (2011). The Contributions of Reflective Thinking to Pre-Service Teachers Teaching Practice. Unpublished Doctoral Dissertation, Social Sciences Institute, Hacettepe University.

27- Angus, S. C. (2011). Sciencing with Mother Goose: Observation activities with Children Little. ***CSTA Journal***, 11(3), 4-6.

28- Ankara, K. N. (2013). ***Reflective Thinking***. Ankara, Pegema Press.

29- Baddeley, A. D. (2011). ***Working memory***. New York, Oxford University Press.

30- Baddeley, A. D., & Andrade, D. J. (2012). Working memory and the vividness of imagery. ***Journal of Experimental Psychology***, 129(9**),** 126-145.

31- Bandower, W. E., & et al. (2013). Effective science observation and instruction: What does research tell us?. Portsmouth, NH: ***RMC Research Corporation***, Center on Instruction.

32- Banilower, W. E., & et al. (2013). ***Instructional rounds in science education***. Cambridge, MA: Harvard Education Press.

33- Bayliss, D. M., & et al. (2013). The complexities of complex span: Explaining individual differences in working memory in children and adults. ***Journal of Experimental Psychology: General***, 132(4), 71-92.

34- Bourner, O T. (2013). Assessing reflective thinking. ***Education & Training***, 45(8), 267-272.

35-Boyd, M. E., & Fales, C.A. (2013). Reflective learning: Key to learning from experience. ***Journal of Humanistic Psychology***, *23*(2), 99-117.

36- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2013). ***How people learn science: Brain, mind, observation, experience, and school?.*** Washington DC, National Academy Press.

37- Byrne, N. A. (2013). Mental workload as a key factor in clinical decision-making. ***Advances in Health Sciences Education***, 16(10), 459 - 472.

38- Chang, C. C., & Chou, P. N. (2011). Effects of reflection category and reflection quality on learning outcomes during web-based portfolio assessment process: A case study of high school students in computer application course. ***The Turkish Online Journal of Educational Technology***, 10(3), 101-114.

39- Checkovich, B. H., & Sterling, D. R. (2011). Oh say can you see. ***Science and Children***, 38(4), 32-35.

40- Chen, N. S., & et al. (2011). Effects of matching teaching strategy to thinking style on learner's quality of reflection in an online learning environment. ***Computers & Education***, 56(1), 53-64.

41- Choy, F. Y., & Cheah, B. U. (2014). Teacher perceptions of reflective thinking among students and its influence on higher education. ***International Journal of Teaching and Learning in Higher Education***, 20(2), 196-204.

42- Colom, M. R., Flores-Mendoza, O. C., & Rebollo, S. I. (2013). Working memory and intelligence. ***Personality and Individual Differences***, 34(5), 33–39.

43- Conway, A. R., & et al. (2012). A latent variable analysis of working memory capacity, short-term memory capacity, processing speed, and general fluid intelligence. ***Intelligence***, 30(7), 163–183.

44- Courtney, S. M., Ungerleider, L. G., & Haxby, J. V. (2010). Object and spatial visual working memory activate separate neural systems in human cortex. ***Cerebral Cortex***, 6(1), 39-49.

45- Cushing, J. T. (2010). ***Philosophical concepts in physics: the historical relation between philosophy and science theories***. Cambridge University Press.

46- Danili, S. E., & Reid, D. N. (2014). Some strategies to improve performance and visual working memory in school chemistry based on two cognitive factors. ***Research in Science and Technological Education***, 22(8), 203–226.

47- David, L. H. (2010). Fundamental Skills in Science Observation. ***Journal of Research in Science Teaching***, 20(5), 311–349.

48- Davis, R. E. (1998). Scaffolding students' reflection for science learning. Unpublished doctoral dissertation, University of California, Berkeley.

49- De-Beni, U.R., & et al. (1998). Increases in intrusion errors and working memory deficit of poor comprehenders. ***Quarterly Journal of Experimental Psychology,*** 51(23), 305-320.

50- Della-Sala, D. S., & et al. (2011). Pattern span: A tool for unwelding visuo–spatial memory. ***Neuropsychologia,*** 37 (3), 1189-1199.

51- Dolapcıoglu, D. S. (2007). Evalution of Reflective Thinking Level of Pre-service Teachers. Unpublished Master Dissertation, Social Sciences Institute, Mustafa Kemal University.

52- Donovan, S. M., & Bransford, J. D. (2012). ***How students learn: scientific observation in the classroom***.Washington DC, The National Academies Press.

53- Driver, B. R. (2013). ***The pupil as scientist: A teaching strategy for developing the power of observation***. Open University Press.

54- Driver, N. R., & Bell, M. E. (1012). Students' thinking and the learning of science: A constructivist view. ***School Science Review***, 67(9), 443-456.

55- Earman, J. N. (2011). The role of observation in science teaching. *Journal of Science Education*. 7(4), 9-37.

56- Ellis, A. K. (2011). ***Teaching, learning, and assessment together: The reflective classroom***. New York, USA, Eye on Education, Inc.

57- Engle, R. W. (2012). Working memory capacity as executive attention. ***Current Directions in Psychological Science***, 11(6), 19–23.

58- Engle, R. W., Cantor, Q. J., & Carullo, J. J. (2013). Individual differences in working memory and comprehension: A test of four hypotheses. ***Journal of Experimental***

Psychology: Learning, Memory, & Cognition, 18(7), 972-992.

59- Engle, R. W., & et al. (2009). Working memory, short-term memory, and general fluid intelligence: A latent-variable approach. ***Journal of Experimental Psychology: General***, 128(14), 309-331.

60- Ericsson, K. A. (2013). Exceptional memorizers: made, not born. ***Trends in Cognitive Sciences***, 7(3), 233–235.

61- Ersozlu, Z. N. & Arslan, S. M. (2009). The effect of developing reflective thinking on metacognitional awareness at primary education level in Turkey. ***Reflective Practice***, 10(5), 683-695.

62- Farrell, T.C. (2014). ***Reflective practice in ESL teacher development groups: From practices to principles***. Basingstoke, UK: Palgrave MacMillan.

63- Feest, U. D. (2005). How do observational data bear on the acceptability of theoretical claims?. ***Foundations of the Unity of Science***, 14(2), 651–746.

64- Feyerabend, P. K. (2012). ***Science With observation and Experement in P.K. Feyerabend, Realism, Rationalism and Scientific Method***. Cambridge University Press.

65- Friedman, N. P., & Miyake, T. A. (2013). Differential roles for visuospatial and verbal working memory in situation

model construction. ***Journal of Experimental Psychology: General***, 129(18), 61-83.

66- Gostev, G. M., & Weiss, F. M. (2013). First hand nature. Science and Children, 44(8), 48-51.

67- Griffith, B. A., & Frieden, S. G. (2012). Facilitating reflective thinking in counselor education. ***Counselor Education and Supervision***, 40(2), 62-78.

68- Grossman, K. S., & Williston, M. J. (2011). Strategies for teaching early childhood students to connect reflective thinking to practice. ***Childhood Education***, 4(77), 236-240.

69- Guney, G. K. (2008). The Effect of Micro-Reflective Teaching Method in Accordance with the Presentation performance and Reflective Thinking Activities of Student Teachers. Unpublished Doctoral Dissertation, Social Sciences Institute, Fırat University.

70- Hambrick, D. Z., & Engle, R. W. (2012). Effects of scientific domain knowledge, visual working memory capacity and age on cognitive performance: An investigation of the knowledge-is-power hypothesis. ***Cognitive Psychology***, 44, 339–387.

71- Hamilton, S. J. (2014). Development in Reflective Thinking. Abstract retrieved from

http://www.reap.ac.uk/reap07/portals/2/csl/trydy%20banta /Development_in_Reflection_Thinking.pdf

72- Hamilton, S. J., Coates, R. O., & Heffernan, D. T. (2013). What develops in visuo–spatial working memory development?. ***European Journal of Cognitive Psychology***, 15(7), 43-69.

73- Handley, S. J., & et al. (2012). Conditional reasoning and the Tower of Hanoi: The role of spatial and verbal working memory. ***British Journal of Psychology***, 93(8), 501-518.

74- Haslam, J. F., & Gunstone, V. R. (1999). Observation in science classes: Students' beliefs about its nature and purpose. ***Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching*** (69th, St. Louis, MO, April). [ED 396 909]

75- Haslam, J. F., & Gunstone, V. R. (2008). The influence of teachers on student observation in science classes. ***Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching*** (San Diego, CA, April 19-22). [ED 446 927]

76- Hass, F. J. (2014). The situation in industry and the loss of interest in science education. ***European Journal of Education,*** 40, 406–416.

77- Haury, D. L. (2012). Fundamental skills in science: Observation (ERIC Digest EDO-SE-02- 05). Columbus, OH: ***Educational Resources Information Center***.

78- Hecker, X. R., & Mapperson, O. B. (2007). Dissociation of visual and spatial processing in working memory. ***Neuropsychologia***, 35(4), 599-603.

79- Hedman, M. L., & et al. (2011). Visual working memory influences the performance in virtual image-guided surgical intervention. ***Surgical Endoscopy***, 21, 2044–2050.

80- Hempel, C. G. (2012), Is observation an exclusively perceptual scientific process?. ***Foundations of the Unity of Science***, 2, 651–746.

81- Henderson, G. J. (2010). ***Reflective Teaching: The Study of Constructivist Practices***. New York: Cornell University Press.

82- Hodson, A. D. (2012). The nature of scientific observation. ***School Science Review***, 68(3), 28 - 36.

83- Hollingworth, K. A. (2006). Scene and position specificity in visual memory for objects. ***Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition***, 32, 58-69.

84- Holmes, O. J., Gathercole, S. E., & Dunning, D. L. (2012). Adaptive training leads to sustained enhancement of poor working memory in children. ***Journal of Experimental Child Psychology***, 12(4), 9-15.

85- Inonu, Y. S. (2012). The Levels of History Teachers Ownership of the Properties of Reflective Thinking: Van Instance. Unpublished Master Dissertation, The Hundredth Year University.

86- Irez, F. S., & Cakir, C. M. (2012). Critical Reflective Approach to Teach the Nature of Science: A Rationale and Review of Strategies. ***Journal of Turkish Science Education***, *3(*2), 7-23.

87- Jackolski, E. G. (2009). Teacher Beliefs of Reflective Thinking, Trust and Purpose in the Evaluative Science Process, and Its Influences on Instructional Improvement. Paper presented at Doctoral Mentorship Program. ***http://www.icsei2009.org/presentations/Eck-ICSEICongress-GregEck/Eck.pdf***

88- Jaeggi, S. M., & et al. (2013). Improving Fluid Intelligence with Training on Working Memory. ***National Academy of Sciences Education of the United States of America***, 105(19), 6829-6833.

89- Janet, K. T., Tom, M. V., & David, C. H. (2011) Collaborative Design for Observational Science Activities in Simulated Environments. ***Research in Science Teaching***, 17(9). 338- 346.

90- Johnstone, A. H., & Al-Naeme, F. F. (1999). Rooms for scientific thought and visual working memory. ***International Journal of Science Education,*** 14, 187–192.

91- Josife, S. H. (2010). How observational evidence might be theory laden?, ***Foundations of the Unity of Science***, University of Chicago Press, 520–545.

92- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (2010). A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory. ***Psychological Review***, 99, 122-149.

93- Kane, M. J., & Hambrick, D. Z. (2014). The generality of working memory capacity: A latent-variable approach to verbal and visuospatial memory span and reasoning. ***Journal of Experimental Psychology: General***, 133(7), 189–217.

94- Kargopoulos, G. P., & et al. (2013). Effects of Face and Name Presentation on Memory for Associated Verbal Descriptors. ***The American Journal of Psychology***, 116(3), 415-430.

95- Kavassalis, H. C. (2009). The role of observation in the history and philosophy of science. ***Online publication:http://www.softwareimpact.com/cathy/Observation1.htm***

96- Kember, D. M. (2012). Development of a Questionnaire to Measure the Level of Reflective Thinking. ***Assessment & Evaluation in Higher Education,*** *25(*4), 381-395.

97- Kevin, F. W., & William, C. J. (2013). ***Bluhm Scientific Observation and the Learning Cycle: Burning the Candle at Both Ends.*** Basingstoke, UK: Palgrave MacMillan**.**

98- Kızılkaya, O. G. (2009). The Effect of Web-Based Learning Enviroments Supported with Reflective Thinking Activities to Problem Solving. Unpublished Doctoral Dissertation, Hacettepe University, Department of Computer Education and Instructional Technologies, Ankara.

99- Klauer, K. C., & Zhao, S. Z. (2004). Double dissociations in visual and spatial short-term memory. ***Journal of Experimental Psychology: General***, 133(9), 355-381.

100- Klingberg, U.T., & et al. (2014). Computerized training of working memory in children with ADHD: A randomized controlled trial. ***Journal of American Academic Child Adolescent Psychiatry***, 44(2), 177–186.

101- Kosso, U. P. (2012). Observation of the learning science. ***History and Theory***, 31(1), 21-36.

102- Koszalka, M. K., Song, Z. H., & Grabowski, O. B. (2011). Learners' Perceptions of Design Factors Found in Problem-Based Learning (PBL) that Support Reflective Thinking. ***Paper presented at AECT 2011 Conference***, Atlanta, GA.

103- Kuhn, T.S. (2013).***The Structure of Scientific Revolutions***. Chicago, University of Chicago Press.

104- Kyllonen, P. C., & Christal, R. E. (2010). Reasoning ability is (little more than) working-memory capacity?. ***Intelligence***, 14(6), 389-433.

105- Larrivee, B. (2013). Development of a tool to assess teachers' level of reflective thinking. ***Reflective Practice***, 9(3), 341-360.

106- Lexington, M. A, & Ginn, A. C. (2006). Sciencing with Mother Goose: Observation activities with Chicken Little. ***CSTA Journal***, 13(6), 32-55.

107- Lie, A. Y. (2007). Students' reflective thinking development in a problem based learning environment. ***Paper presented at the International Problem Based Learning Symposium***, Singapore.

108- Linnell, C. C. (2013). Children building structures: Creating foundations of inquiry, observation, and construction. ***Technology and Children***, 44(8), 48-51.

109- Logie, R. H., & Pearson, D. G. (2011). The inner eye and the inner scribe of visuo–spatial working memory: Evidence from developmental fractionation. ***European Journal of Cognitive Psychology***, 9, 241-257.

110- Lovett, M. C., Reder, L. M., & Lebiere, M. C. (1999). Modeling working memory in a unified architecture: An ACT-R perspective. ***Mechanisms of active maintenance and executive control***, 13(4), 135–182.

111- Luck, S. J., & Vogel, E. K. (2011). The capacity of visual working memory for features and conjunctions. ***Nature,*** 390, 279-281.

112- Mahardale, J., Neville, R., Jais, N. & Chan, C. (2008). Reflective thinking in a problem based science programme: A study on the development of thinking in elementary students. Retrieved March 1, 2008 from ***http://www.pbl2008.com/PDF/0048.pdf***

113- Maier, S. J., & Marek, E. A. (2009). The learning cycle: A reintroduction. ***The Physics Observation***, 56(44) 2: 109–133.

114- Mann, C. K., Gordon, H. J., & Mac-Leod, L. A. (2009). Reflection and reflective practice in health professions education: a systematic review. ***Advances in Health Sciences Education***, 14(4), 595-621.

115- Mansor, A. Z. (2011). Reflective learning journal using blog. ***Procedia Social and Behavioral Sciences***, 18(4), 507-516.

116- Marie-Lisbet, A. B., Vestfold, C. U., & Hilde, S. D. (2014). Visual working memory – gender and age differences. ***European Journal of Educational Sciences***, 1(3), 32-45.

117- Martinez, M. E. (2010). ***Science education as the cultivation of visual working memory***. Mahwah, New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates.

118- Meinz, E. J., & Hambrick, D. Z. (2010). Deliberate practice is necessary but not sufficient to explain individual differences in piano sight-reading skill: The role of working memory capacity. ***Psychological Science***, 21(3), 914–919.

119- Michaels, D. S., Shouse, K. A., & Schweingruber, H. Z. (2012). ***Ready, set, science: Putting observation, and research to work in K-8 science classrooms***. Washington D.C: National Academies Press.

120- Miyake, S. A., & et al. (2013). How are visuospatial working memory, executive functioning, and spatial abilities related? Alatent-variable analysis. ***Journal of Experimental Psychology: General***, 130, 621-640.

121- Moon, J. A. (2006). ***Learning journals: A handbook for reflective practice and professional development*** . (2nd ed.), London, UK: Routledge Taylor & Francis Group.

122- Moon, J. A. (1999). ***Reflection in learning & professional development, theory and practice***. London, Kogan Page Inc.

123- National Research Council. (2009). ***National science education standards***. Washington, DC, National Academy Press.

124- Niaz, W. M., & Logie, R. H. (2013). Visual working memory, mental capacity and science education: Towards an understanding of the working memory overload hypothesis. ***Oxford Review of Education***, 19, 511–525.

125- Nolan, K. A. (2013). Encouraging the reflective process in undergraduate teachers using guided reflection. ***Australian Journal of Early Childhood***, 33(1), 31–36.

126- Oberauer, E. K., & et al. (2010).Working memory capacity-facets of a cognitive ability construct. ***Personality and Individual Difference***s, 29, 1017–1045.

127- Olesko, K. M., & Holmes, F.L.(2009). Operationalization and observation reports. ***Journal of the History of the Behavioral Sciences***, 41(2): 131–149.

128- Opdenacker, H. C., & et al. (1999). Academic performance in solving chemistry problems related to student visual working memory capacity. ***International Journal of Science Education***, 12, 177–185.

129- Oxman, W. G., & Barell, J. C. (2010). Reflective Thinking in Schools: A Survey of Teacher Perceptions. ***Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Assocaition***, Montereal.

130- Park, E. J., & Kim, Z. I. (1998). Analysis of students' responses to contradictory results obtained by simple observation or controlling variables. ***Research in Science Education***, 28, 365-376.

131- Pete, M. S. (2011). Scientific Observation Activity and Critical Thinking. ***Journal of Research in Science Teaching***, (21) 7: 292–408.

132- Phan, H. P. (2014). Examination of reflective thinking, learning approaches, and self-efficacy beliefs at the University of the South Pacific: A path analysis approach. ***Educational Psychology***, 27(6), 789-806.

133- Pickering, K. S., Gathercole, S. V., & Peaker, C. M. (2013). Verbal and visuospatial short-term memory in children: evidence for common and distinct mechanisms. ***Memory & Cognition***, 26(6), 1117-1130.

134- Popper, T. K. (2012). ***Observation in elementary school science***. Her Majesty's Stationary Office, London, School Examinations and Assessment Council.

135- Ranganath, u. C. (2014).Inferior temporal, prefrontal, and hippocampal contributions to visual working memory maintenance and associative memory retrieval. ***Journal of Neurosciology***, 24, 3917–3925.

136- Reuhkala, C. M. (2011). Scientific skills in ninth-graders: Relationship with visuo-spatial abilities and working memory. ***Educational Psychology***, 21, 387–399.

137- Rodgers, M. C. (2012). Defining reflection: Another look at John Dewey and reflective thinking. ***Teachers College Record***, 104(18), 842–866.

138- Ross, D.D. (2009). First steps in developing a reflective approach. ***Journal of Teacher Education***, 40(2):22-30.

139- Rudd, R. D. (2013). Defining Reflective Thinking. ***Techniques***, 82(7), 46-49.

140- Russell, H. A., & et al. (2013). ***Assessment matters: No.8 – Observation in school science***. Her Majesty's Stationary Office, London: School Examinations and Assessment Council.

141- Savran, A. S. (2013). Professional Development of Preservice Biology Teachers through Reflective Thinking. Unpublished Doctoral Dissertation, ODTU.

142- Schon, D. A. (1999). ***The Reflective practitioner***. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

143- Sezer, R. (2008). Integration of Reflective Thinking Skills into Elementary School Teacher Education. ***Journal of Science Education***, 128(3), 349-362.

144- Shandomo, H. M. (2010). The role of critical reflection in teacher education. ***School-University Partnerships***, 4(1), 101–113.

145- Shipstead, M. Z., Hicks, K. L., & Engle, R. W. (2012). Cogmed working memory training: Does the evidence support the claims?. ***Journal of Applied Research in Memory and Cognition***, 1(3), 185 – 204.

146- Smith, B. K., & Reiser, B. J. (2015). Explaining behavior through observational investigation and theory articulation. ***The Journal of the Learning Sciences***, 14(3), 315-360.

147- Song, X. H., Koszalka, D. T., & Grabowski,G. B., (2011). Exploring Instructional Design Factors Prompting Reflective Thinking in Young Adolescents. ***Canadian Journal of Learning and Technology***, 31(2), 49-68.

148- Steuer, R.H. (2005). ***Artificial Distintegration and the Cambridge-Vienna Controversy: Observation, Experiment, and Hypothesis in Modern Physical Science***. Cambridge: MIT Press.

149- Sunal, D.W. (2013).The learning cycle: A comparison of models of strategies for observation and conceptual reconstruction: A review of the literature. ***http://astlc.ua.edu/ Science In Elementary & Middle School/ 565Learning Cycle-Comparing- Models.htm***

150- Swanson, H. L., & Howell, M. (2013). Working memory, short-term memory, and speech rate as predictors of children's reading performance at different ages. ***Journal of Educational Psychology***, 93, 720–734.

151- Taggart, G. L., & Wilson, A. P. (2008). ***Promoting Reflective Thinking in Teachers***. 44 Action Strategies**,** USA, Corwin Press, Inc.

152- Tan, K. S., & Goh, N. K. (2012). Assessing students reflective responses to chemistry-related learning tasks. ***USChina Education Review***, 5(11), 28-36.

153- Tavares, S. W., & Eva, K.W. (2013). Exploring the impact of mental workload through visual working memory on rater-based assessments. ***Advances in Health Sciences Education***, 21(10), 982 – 995.

154- Thorpe, L. K. (2014). Reflective learning journals: From concept to practice. ***Reflective Practice***, 5(3), 327–343.

155- Tok, S. A. (2013). The impact of reflective thinking Activities on Student Teachers' Attitudes toward teaching profession, performance and reflections. ***Journal of Education and Science***, 33(15), 104-117.

156- Tom, M. D., Andrew J. S. & Yongjoo , C. Y. (2000). Observation-based Inquiry in a Virtual Ambient Environment. *Journal of Science Teaching***,** 59 (4) 215 – 235.

157- Tomkins, S. P., & Tunnicliffe, S. D. (2013). Looking for ideas: Demonstration, interpretation and hypothesis making by 12-year-old pupils undertaking scientific investigations. *International Journal of Science Education***,** 23, 791-813.

158- Topinka, F. L., & Sands, D. T. (2015). Sketching as a science tool. *Connect***,** 19(1), 4-7.

159- Tresch, M. C., Sinnamon, H. M., & Seamon, J. G. (2013). Double dissociation of spatial and object visual memory: Evidence from selectiveinterference in intact human subjects. ***Neuropsychologia***, 31, 211-219.

160- Tsaparlis, S. G. (2011). Non-algorithmic quantitative problem solving in university physical chemistry: A correlation study of the role of selective cognitive and visual working memory factors. ***Research in Science & Technological Education***, 23, 125–148.

161- Turley-Ames, K. J., & Whitfield, M. M. (2013). Strategy training and working memory task performance. ***Journal of Memory and Language***, 49, 446–468.

162- Unsworth, F. N., & Engle, R. W. (2013). Simple and complex memory spans and their relation to fluid abilities: Evidence from list-length effects. ***Journal of Memory and Language***, 54, 68–80.

163- Van. K. G. (2009). The Effect of Web-Based Learning Enviroments Supported with Reflective Thinking Activities to Problem Solving. Unpublished Doctoral Dissertation, Hacettepe University, Department of Computer Education and Instructional Technologies.

164- Vecchi, N.T., & Richardson, J. E. (2010). Measures of visuospatial short-term memory: The knox cube imitation test and the corsi blocks test compared. ***Brain and Cognition***, 46, 291–295.

165- Wade, R. C., & Yarbrough, D. B. (1999). Portfolios: A tool for reflective thinking in teacher education?. ***Teaching and Teacher Education***, 12(1), 63-79.

166- Wade, S. U., Fauske, C. J., & Thompson, L. A. (2008). Prospective teachers' critically reflective problem solving in online discussions. ***American Educational Research Journal***, 45, 398–442.

167- Wallace, R. M., & et al. (2010). Using Observation in Learning Science on the Web :Students online in a sixth-grade classroom. ***Journal of the Learning Sciences***, 9(1), 75-104.

168- Warden, B. J. (2014). ***Self-evaluation of reflective thinking among pre-service and in-service teachers***. Oklahoma State University, Oklahoma, United States.

169- Weaver, P. D., Lewis, V. C., & Raya-Carlton, D. P. (2012). ***Washington State LASER 2011–2012 observational science evaluation report***. Portland, OR: RMC Research Corp.

170- Xu, E. Y. (2012). Encoding color and shape from different parts of an object in visual working memory. ***Percept Psychophys*** , 64, 1260–1280.

171- Yorulmaz, I. M. (2006). Evaluation of Primary School Pupils' View and Practices Relating to the Reflective Thinking. Master Dissertation. Fırat University. Social Sciences Institute, Elazıg.

172- Zeichner, K. M., & Liston, D. P. (1999). ***Reflective teaching: An introduction***. Mahwah, NJ, Erlbaum.

173- Zhang, P. W., & Luck, S. J. (2013). Discrete fixed resolution representations in visual working memory through learning science. ***Nature***, 453(15), 233–235.