فاعلية استراتيجية التخيل الموجه في تنمية مهارات التفكير البصري في العلوم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في المدارس اليمنية

د. إفتكار أحمد قائد صالح[1,*]

[1] أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم المساعد – كلية التربية – جامعة إب

* عنوان المراسلة: eftkar45@yahoo.com

https://doi.org/10.20428/JSS.23.2.3

فاعلية استراتيجية التخيل الموجه في تنمية مهارات التفكير البصري في العلوم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في المدارس اليمنية

الملخص:

هدفت الدراسة إلى معرفة فاعلية استراتيجية التخيل الموجه في تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلميذات الصف الثامن الأساسي في العلوم في المدارس اليمنية، وقد تكَوَّنت عينة الدراسة من (62) تلميذة من تلميذات الصف الثامن الأساسي من مدرسة مجمع بلقيس التربوي بمحافظة إب خلال العام الدراسي 2016-2015م. قسمت العينة عشوائياً إلى مجموعتين: تجريبية تكونت من (32) تلميذة درست باستراتيجية التخيل الموجه، ومجموعة ضابطة تكونت من (30) تلميذة درست بالطريقة التقليدية. ولتحقيق هدف الدراسة أعدت الباحثة مادة تعليمية وفق استراتيجية التخيل الموجه، واختباراً لقياس التفكير البصري الذي تكون من (38) فقرة موزعة على خمس مهارات هي: التمييز البصري، إدراك العلاقات، وتفسير المعلومات، وتحليل المعلومات، واستنتاج المعنى، وبعد التطبيق تم معالجة البيانات إحصائياً باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS)، وأظهرت نتائج الدراسة: وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة: التجريبية و الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري بمجالاته الفرعية، وخرجت الدراسة بمجموعة من التوصيات والمقترحات التي قد تفيد المعنيين بالمناهج وطرائق التدريس لاسيما في مجال العلوم.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية التخيل الموجه، مهارات التفكير البصري، طلبة الصف الثامن.

https://doi.org/10.20428/JSS.23.2.3

Effectiveness of the Strategy of Guided Imagination on the Development of Visual Thinking Skills among the Eighth Grade Students in Yemeni Schools

Abstract:

The study aimed to identify the effectiveness of the strategy of guided imagination on the development of visual thinking skills among the eighth grade students in the subject of science in Yemeni schools. The study sample consisted of 62 female students in the eighth grade at Balqis Educational Complex in Ibb governorate during the academic year 2015 - 2016. The sample was randomly divided into two groups: the experimental group consisted of (n=32) students taught using the strategy of guided imagination and the control group consisted of (n=30) students taught by the traditional method. To achieve the objective of the study, the researcher designed a teaching material, in accordance with the strategy of guided imagination, and a test, for measuring the visual thinking skills, which consisted of 38 items associated to five skills: visual discrimination, relationship perception, information interpretation, information analysis and meaning deduction. The collected data were analyzed using the statistical program (SPSS). Results of the study showed that there was a statistically significant difference, at a mean level ($\alpha \geq 0.05$), between the intermediate scores of the experimental and control groups in the post- application of the visual thinking skills and its sub-fields. The study comes out with a set of recommendations and suggestions that may be beneficial to those concerned with curricula and teaching methods.

Keywords: Strategy of guided imagination, Visual thinking skills, Eighth grade students.

https://doi.org/10.20428/JSS.23.2.3

المقدمة:

يشهد تدريس العلوم في العصر الحالي، وعلى المستوى العالمي تطوراً ونهضة علمية وتكنولوجية غير مسبوقة في جميع المجالات، لذا تسعى التربية في توجيهاتها الحديثة إلى توفير الظروف الملائمة والإمكانات المختلفة لإحداث تغيرات مرغوبة في سلوك المتعلمين بشكل شامل ومتوازن، واستخدام طرق وأساليب تدريسية حديثة تنمي مهارات التفكير المختلفة لديهم.

ويعد الاهتمام بتنمية الجانب العقلي والمهاري مفتاح التعامل مع الحياة حاضراً ومستقبلاً، ويتوقف التعليم الجيد على تأسيس هذه العقلية العلمية في التفكير القائمة على احترام ذهن المتعلم، وعدم التركيز على كمية المعلومات على حساب نوعيتها، وتنوع مصادر المعرفة، في محيط المؤسسات التعليمية، وبذلك يتسع المجال للتميز والإتقان، بما يتطلبه التنافس في هذا العالم المفتوح (عمار، 2005، 54).

وباعتبار المناهج الدراسية بمختلف تخصصاتها هي الأداة القادرة على إعداد الأفراد وتطوير إمكانياتهم لمسايرة متطلبات هذا العصر، لذا فمناهج العلوم اليوم – وبما تتمتع به من خصائص – تتفق مع طبيعة هذا العصر، ويقع عليها العبء الأكبر في إعداد هؤلاء الأفراد.

ومن هذا المنطلق وجه الاتحاد الأمريكي لتقدم العلوم (A.A.A.S)[1] أثناء التخطيط لمشروع (2061) اهتمامه بإعادة صياغة أهداف تدريس العلوم لتلائم متطلبات العصر الجديد، ومساعدة المتعلمين وتعويدهم على ممارسة مهارات التفكير المختلفة من خلال ربط قضايا العلم بالمجتمع، و الفهم الواضح لأهداف العلم وطرائقه (A.A.A.S, 2000).

ولهذا ظهر شعار العلوم للجميع (Science for All)، حيث أكد على أن تدريس العلوم اليوم ليس مجرد نقل للمعلومات وحفظها عن ظهر قلب من قبل المتعلم، بل هو عملية تُعنى بتعليم الطلبة كيف يفكرون، وكيف يوظفون كل ما تعلموه في مواقف الحياة المختلفة (زيتون، 2008، 123).

وبما أن البيئة في الوقت الحاضر هي مرئية بدرجة عالية، كالصور والفيديوهات ومواقع الويب والبصريات التي صنعت من التكنولوجيا، فقد تغير معنى التعليم، إذ أصبح لا يعتمد فقط على الكلمات والنصوص، بل يعتمد أيضاً، وبشكل كبير، على الصور والفيديوهات والأصوات (السوداني والخزاعي، 2012، 481).

لذا اتجهت الدراسة الحالية إلى دراسة أحد أنماط التفكير وهو التفكير البصري، الذي يعتمد على الأشكال والرسوم والرموز والصور في الموقف التعليمي، من خلال إيجاد المتعلم للمعنى والعلاقات الحقيقية للمضامين التي تحتويها (Campbell, Collis & Watson,1995).

ويُعرَف التفكير البصري بأنه "منظومة من العمليات، تترجم قدرة الفرد على قراءة الشكل البصري، وتحويل اللغة البصرية التي يحملها ذلك الشكل إلى لغة لفظية مكتوبة أو منطوقة، واستخلاص المعلومات منه" (مهدي، 2006، 34).

كما يُعرَف بأنه" قدرة عقلية مرتبطة بالجانب الحسي- البصري، تحدث نتيجة التنسيق المتبادل للأشكال والرسومات التي يراها المتعلم، وما يحدث من ربط للمعلومات القديمة والحديثة نتيجة عمليات عقلية معتمدة على الرؤية والرسم المعروض" (عفانة، 2001، 24).

ولقد زاد الاهتمام بتنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين لاسيما بعد ظهور نظرية الدماغ ذي الجانبين التي أجريت على نصفي الدماغ والتي أكدت على أن معالجة المعلومات تتم بطريقتين متكاملتين: الخطية التي تسير خطوة خطوة والخاصة بالنصف الأيسر للدماغ الذي يقوم بتحديد المعنى للمضامين التي يشكلها النموذج، من خلال تحليل أجزاءه المختلفة، والطريقة الثانية الخاصة بالنصف الأيمن تعمل على إيجاد العلاقات المكانية البصرية الحقيقية التي تشكل هذا النموذج، وتزداد النشاطات لهذا النصف عندما يمارس الفرد المهارات المختلفة للتفكير البصري.

[1] American Association for the Advancement of Science.

ومع ذلك أشارت نتائج العديد من الأبحاث والتقارير الدولية التي أجريت في هذا المجال، مثل تقرير Glenn (2000) الذي عرف باسم "قبل فوات الأوان (It's Too Late Before) والذي أكد تدني درجة امتلاك المتعلمين لهذه المهارات، وأن كل ما يُقدَّم للمتعلمين في الولايات المتحدة الأمريكية من تعليم في مجال العلوم غير مقبول، بسبب عدم قدرتهم على تحقيق التميز والإنجاز في العلوم، كما أشار دليل استخدام المعايير القومية لتدريس العلوم إلى أن العديد من المعلمين يمارسون تدريس العلوم معتمدين على حفظ المتعلمين للمعلومات والمعارف بشكل أصم دون محاولة منهم لاستخدام استراتيجيات حديثة في التدريس أو الاطلاع على خبرات جديدة تمكنهم من التحول عن هذا النهج التقليدي" (National Academy Press, 2000)، (الطراونة، 2014، 298).

لكن المتأمل لواقع تدريس العلوم اليوم يلاحظ أن الأساليب التدريسية التي يمارسها المعلمون، تشجع على حفظ الحقائق والمفاهيم العامة، وعدم تضمين الموقف التعليمي أي ممارسة لمهارات التفكير المختلفة، وهذا من شأنه أن يؤدي إلى مردود سلبي يتمثل في الأثر الذي يمكن أن تتركه عملية الحفظ الصم للمعلومات في شخصية المتعلم، مما قد يؤدي إلى تدني قدرته على الفهم ذي المعنى، والتفكير العلمي السليم (حيدر، 1998، 15).

إلى جانب ذلك تغيرت في السنوات الماضية مناهج العلوم في اليمن، ومما تتضمنها من مهارات مختلفة أظهرت الكثير من الصعوبات في تدريسها لمتعلمي المرحلة الأساسية، حيث ركزت المناهج الجديدة على مهارات البحث والتقصي، والدور الفعال للمتعلم في المواقف الصفية، وهذا لا يتلاءم مع الأساليب التي يتبعها بعض المعلمين، مما أدى إلى تدني المستوى العلمي لديهم، والشعور بصعوبة مادة العلوم من قبلهم وأولياء أمورهم، لذا أصبحت مادة العلوم غير مفضلة لدى الكثير منهم.

وبناءً على ذلك نادى الخبراء التربويون بضرورة إعادة تأهيل المعلم وتدريبه؛ ليكون قادراً على تقديم وتوصيل محتوى المادة بطريقة تنمي مهارات التفكير المختلفة، ومنها التفكير البصري، وذلك من خلال استخدامه استراتيجيات تدريس حديثة تستند إلى نظريات تعلم تهتم بالمتعلم وبكيفية بناء المعرفة لديه.

وانسجاماً مع ذلك توجه التربويون إلى استخدام التخيل الموجه في العملية التعليمية بوصفه مدخلاً ساعد في إصلاح التعليم وتحسين نوعيته لاسيما فيما يتعلق بإنتاج المعاني المجردة والأفكار وربطها بالأقدم من أجل التوصل إلى المعرفة الجديدة.

فالتخيل يعد عملية عقلية عليا ونشاطاً فكرياً مهماً جذب انتباه العديد من علماء النفس خصوصاً المعرفيون، مثل: "بياجيه"، وأوزوبل وغيرهم الذين أبدو اهتماما كبيراً في دراسة مكوناته وإجراءات تطبيقه، ووسائل تنميته و قياسه؛ كونه يُعد عملية عقلية ذات علاقة بالأنشطة العقلية الأخرى كالانتباه، والإدراك الحسي، والتركيز، والتذكر والفهم، والتفكير، وفهم اللغة وتكوين المفاهيم....إلخ، فهو وسيلة وأداة فاعلة في تنمية التفكير لدى المتعلمين، من حيث ربط المعلومات السابقة بالمعلومات الجديدة التي تتشابه مع تلك التي نحصل عليها من الخبرة الحسية المباشرة (Thomas,1997,75).

كما يعتبر التخيل من أهم الأنشطة العقلية التي وهبها الله تعالى للانسان، فمن خلاله يتصور أشياء لا وجود لها ترتبط بالواقع الذي يعيش فيه، فنراه يوظف بخياله خبراته المباشرة وتجاربه التي يكتسبها نتيجة تفاعله مع المحيط الذي يعيش فيه؛ لينتقل مما هو مألوف إلى ما هو غير مألوف، ويبني مع ما هو موجود لديه في إطار منطقي وعلمي؛ لينمو معه هذا الخيال منذ الطفولة المبكرة (عودة، 2014، 23).

كما يمكن أن يكون أداة ثمينة لبناء مخطط عقلي مرتفع للأطفال، عند بناء معارفهم وخبراتهم في المواقف التعليمية التعلمية الجديدة (محمود، 2003، 34)، وتحفيز حل المشكلات الإبداعية، وتنمية العمليات الاكتشافية للمتعلمين (Smith & Valerie,1990).

ومن الصعوبة تحديد مفهوم جامع للتخيل؛ لأنه عملية أدائية ذهنية تعمل على تثبيت البيانات، وإعادة إنتاجها بأشكال مختلفة، وبالتالي فقد ظهرت تعريفات متعددة للتخيل، منها: تعريف Petre

https://doi.org/10.20428/JSS.23.2.3

وBlackwell (1999) الذي أشار إلى أن التخيل: عملية عقلية هادفة تعمل على ربط الخبرات السابقة بالخبرات الجديدة من خلال تكوين علاقات جديدة بين تلك الخبرات، وتعريف Thomas (1997) الذي عرفه بأنه عملية ذهنية يتم من خلالها التركيب والتفاعل بين الصور العقلية المختلفة المتكونة من الخبرات الجديدة التي يتعرض لها المعلم في الموقف التعليمي وبين خبراته السابقة المتكونة في الذاكرة والإدراك، مما يؤدي إلى تكون معرفة جديدة لديه، يتم التعبير عنها بالصور والرسوم والأشكال أو المناقشات الشفوية.

كما عرفه القطاوي (2007) بأنه" ترجمة لمادة الكتاب إلى صورة ذهنية عند المتعلمين بإغلاق أعينهم وتصور ما تم دراسته في الفصل، فيبتكرون لوحات عقلية داخلية خاصة بهم أو شاشات تلفزيونية في أذهانهم، يستطيعون إعادة عرض ما هو مدون فيها لأي مادة يريدون تذكرها" (قطاوي، 2007، 214 - 215)

وتكمن الأهمية التربوية للخيال العلمي من أن ممارسته تحقق فوائد متعددة، فنجد مثلاً: أن الصورة المتخيلة تشكل قاعدة بيانات مهمة لتمثيل المعلومات في الذهن بطريقة فعالة، وإعطاء المعاني للألفاظ والمفاهيم والرموز المجردة، وتحويل الأفكار والمعلومات المجردة إلى صور حسية يسهل استرجاعها والتعامل معها، فيجعل من المادة الصعبة غير المألوفة مادة سهلة يسهل التعامل معها. كما يعد وسيلة لتحسين ذاكرة المتعلم، واسترجاع المعلومات المتعلمة بشكل سريع وكلي، حيث يساعد الخيال على ابتكار معان جديدة للأفكار المتعلمة، كما يساعد على الربط بين المعرفة السابقة والمعرفة الجديدة، وبالتالي توليد نتاجات إبداعية جديدة. وهذا ما أشارت إليه وأكدته نتائج معظم الدراسات، منها: دراسة ربيع (1997)، ودراسة الجدبة (2012)، ودراسة عودة (2014)، ودراسة Leahy وSweller (2004)، ودراسة الحراحشة (2014).

وفي ضوء هذه المميزات للتخيل الموجه في العملية التعليمية نجد أنه يشكل حافزاً لتطبيقه في البيئة التربوية اليمنية من خلال الدور الذي يمكن أن يؤديه في تنمية المهارات المختلفة للتفكير البصري لدى تلميذات الصف الثامن الأساسي في اليمن.

مشكلة الدراسة:

تؤكد الكثير من الدراسات التربوية، مثل: دراسة كويران (2000)، ودراسة غليون (2002)، ودراسة الحمادي (2010)، أن مادة العلوم لاسيما في المدارس اليمنية مازالت تُدرس بطرائق لا تتفق مع أهدافها في شكلها الحديث في عصر المعلومات، ومجتمع المعرفة، كما أفرزت هذه الدراسات توصيات يمكن أن يستفيد منها المعلم داخل الغرفة الصفية، ولكن مازال المراقب لطرائق التدريس المستخدمة من معلمي العلوم يجد أنها ترتكز على أساليب التلقين والتحفيظ، وتتمحور حول المعلم والمحتوى، بوصفها المصدر الأساسي للحصول على المعرفة، وبالطبع لا يمكن الجزم بأن هناك طريقة مثالية، يمكن استخدامها في جميع المواقف التعليمية، وإنما قد توجد هناك طريقة مناسبة تحقق النتائج المرغوبة في نهاية المطاف، وفي العلوم ينظر إلى استخدام الخيال العلمي بأنه طريقة مناسبة وقادرة على تحقيق ذلك، ومع هذا لم يلق الخيال العلمي الاهتمام الكافي من معلمي العلوم، ومن هنا جاءت فكرة هذه الدراسة التي تبلورت مشكلتها في السؤال الرئيس الآتي:

ما فاعلية استخدام استراتيجية التخيل الموجة في تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلميذات الصف الثامن الأساسي بمدارس محافظة إب في اليمن؟ وسيتم التوصل إلى الإجابة لهذا السؤال من خلال التأكد من مدى صحة فرضيات الدراسة.

فرضيات الدراسة:

- لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي المجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير البصري القبلي والبعدي.
- لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي المجموعتين (التجريبية – الضابطة) في مهارات التفكير البصري في (التطبيق البعدي).

https://doi.org/10.20428/JSS.23.2.3

أهمية الدراسة:

نظراً لأهمية ممارسة التفكير في العلوم فقد تناولت العديد من الدراسات أثر طرائق مختلفة في ممارسة التفكير البصري ومنها: شكل البيت الدائري، ودورة التعلم فوق المعرفية، والنماذج البنائية.....، وبسبب ندرة الدراسات العربية التي تناولت فاعلية استخدام التخيل في تنمية مهارات التفكير البصري، جاءت هذه الدراسة لسد هذا النقص.

كما أن هذه الدراسة أتت استجابة للتطور العلمي والتقني في مجال المعرفة العلمية بشكل عام، ومجال تدريس العلوم بشكل خاص، إلى جانب تفعيل دور المتعلم في العملية التعليمية، من خلال مشاركته في تقديم الأفكار وتأملها وإدراك العلاقات المختلفة بينها.

كما يتوقع أن تكون نتائج هذه الدراسة ذات أهمية لكل من:

- معلمي العلوم والباحثين التربويين، وذلك من خلال إلقاء الضوء على أهمية هذه الاستراتيجية ودورها في إشراك المتعلم إلى أقصى حد في عملية التعلم، وبالتالي تطوير الأساليب المتبعة في تدريس العلوم.
- بالنسبة للمتعلمين، فإنها تشكل أسلوباً يسهم في تعلمهم بفاعلية في عملية التعلم، وتنمي اتجاهات إيجابية نحو أهمية التعاون وضرورته مع الزملاء.
- وعلى نطاق أوسع يمكن لمصممي المناهج الاستفادة من نتائج هذه الدراسة والاسترشاد بها عند تصميم المناهج من خلال تضمينها العديد من السيناريوهات الخيالية (التخيلية) حول مواضيع مختلفة في العلوم.
- توجيه القائمين على العملية التعليمية إلى أهمية التدريس القائم على الخيال العلمي في تنمية مهارات التفكير البصري.
- إعداد اختبار التفكير البصري يُمكن أن يستفيد منه معلمو العلوم في بناء اختبارات مماثلة لقياس التفكير البصري في بقية وحدات مادَة العلوم للصف الثامن الأساسي.

أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة إلى التعرُف على مفهوم التخيل الموجه، وإعداد سيناريوهات تخيلية، كما تهدف بشكل رئيس إلى التعرف على فاعلية استراتيجية التخيل الموجه في تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلميذات الصف الثامن الأساسي، وذلك بمقارنتها بالطريقة التقليدية.

حدود الدراسة:

حددت الباحثة حدود الدراسة في المجالات الآتية:

1. من حيث المحتوى: اقتصرت الدراسة على وحدتي "(الغذاء في الكائنات الحية، والغذاء المتوازن)"، المقررة على تلميذات الصف الثامن الأساسي للعام 2015 - 2016م؛ وذلك نظراً لتلاؤم محتوى الوحدتين مع خطوات أو مراحل استراتيجية التخيل الموجه.
2. من حيث العينة: اقتصر تطبيق الدراسة على تلميذات الصف الثامن الأساسي في مدرسة مجمع بلقيس التربوي.
3. من حيث المجال الزمني: طبقت الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2015 - 2016م.
4. من حيث المتغيرات التابعة: اقتصرت الدراسة على اختبار مستوى مهارات التفكير البصري الذي تضمن مهارات: التمييز البصري، إدراك العلاقات في الشكل، تفسير المعلومات، تحليل المعلومات، واستنتاج المعنى لدى التلميذات.

https://doi.org/10.20428/JSS.23.2.3

5. من حيث المتغيرات المستقلة: اقتصرت الدراسة على استخدام استراتيجية التخيل الموجه في التدريس.

6. من حيث المجال الجغرافي: طبقت الدراسة في مدرسة "مجمع بلقيس التربوي للبنات بمحافظة إب.

التعريفات الإجرائية:

الفاعلية: تعرف في هذه الدراسة إجرائياً بأنها"مستوى الأثر الذي يُحدثُه التدريس باستخدام استراتيجية التخيل الموجه في تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلميذات الصف الثامن الأساسي، والذي يُقاس من خلال تطبيق معادلة بليك- وقياس حجم الأثر لإجاباتهن".

استراتيجية التخيل الموجه: هي استراتيجية في التدريس يتم فيها صياغة سيناريو تخيلي يصطحب التلميذات في رحلة تخيلية، ويحثهن على بناء عدد من الصور الذهنية للحقائق والمعلومات التي درسنها، أو التأمل في سلسلة من الأحداث التي تقرأ عليهن من قبل المعلم، حيث يحدث التكامل فيها بين البصر والسمع والعواطف والأحاسيس.

التخيل الموجة: يقصد به الجلسة التي تتضمن تحركات وإجراءات يوجه بها المدرس تلميذاته بخطوات مرتبة بشكل تدريجي ليحفز بها التلميذات بأن يفكرن في بناء صور ذهنية للحقائق والمعلومات التي درسنها.

التفكير البصري: هو مجموعة من العمليات العقلية تعتمد على الجانب الحسي- البصري، وهي تُمكن التلميذة من التمييز البصري، وإدراك العلاقات المكانية، وتفسير المعلومات وتحليلها، واستنتاج المعنى، ويقاس إجرائياً بالعلامة التي تحصل عليها التلميذة على اختبار التفكير البصري المعد من قبل الباحثة لهذا الغرض.

الخلفية النظرية والدراسات السابقة:

أولا: التخيل الموجة (Imagination):

التخيل يمثل جل اهتمام الباحثين والمنظرين في المدرسة المعرفية (البنائية) التي ترجع جذورها إلى أعمال كل من "بياجيه" الخاصة بنمو المعرفة" وتطورها، و أوزوبل "الخاصة بالتعلم ذو المعنى (George & Michelle, 1997).

فالبنائية شجعت التربويين للتعرف على أهمية القُدرة، والجُهد، والأداء المسبق، فهي تستند إلى فلسفة تهدف إلى تحقيق التعلم ذي المعنى القائم على الفهم ؛ نتيجة لتغيرات في البنية المعرفية للمتعلم، الذي يقوم بتكوين المعنى من المعلومات الجديدة؛ نتيجة التفاعل بين معرفته السابقة وملاحظته المستمرة (النجدي، عبد الهادي، وراشد، 2005، 373)، وبذلك تُصبح عملية اكتساب المعرفة عملية إبداعية مستمرة، يعيد من خلالها المتعلم تنظيم الخبرات التي يمر بها، فهي تمثل تحول كامل من التعليم القائم على النظريات السلوكية إلى التعلم القائم على النظريات المعرفية.

وتقوم النظرية البنائية كنظرية في التعلم المعرفي على مجموعة من الافتراضات من أبرزها: أن التعلم عملية بنائية تفاعلية نشطة يسعى الفرد من خلالها إلى تحقيق أغراض معينة تسهم في حل ما يواجهه من مشكلات في حياته اليومية، كما أن الفرد لا يبني معرفته عن العالم من حوله من خلال أنشطته الذاتية، التي يكوَن من خلالها معاني خاصة بها في عقله فقط، بل من خلال مناقشة هذه المعاني مع الآخرين عن طريق التفاعل والتفاوض الاجتماعي معهم Jonassen (2006)، (النجدي، عبد الهادي، وراشد، 2003، 304).

كما تفترض البنائية أن المعرفة القبلية للمتعلم شرطاً أساسياً لبناء التعلم ذي المعنى؛ فهذه المعرفة تعد الأساس السليم لبناء المعنى ولإعادة تشكيل المعاني السابقة بما يتفق مع المعاني العلمية السليمة، إضافة إلى ذلك فهي تؤكد أن التعلم ذا المعنى يتحقق لدى المتعلم عندما يواجه مشكلات أو مهمات حقيقية ذات علاقة بواقع حياته، وتمثل معنى بالنسبة له، وأن أفضل أنواع التعلم هو الذي يستخدم فيه المتعلم حواسه بعيداً عن الاستماع للمعلم أو قراءة الكتب (Jones, & Brader-Araje, 2002).

ويعد الخيال عملية بنائية تتكامل فيها الخبرات السابقة والصور المخزنة مع المثيرات الحالية التي تحيط بالفرد، ومع التوقعات المستقبلية لتخرج بكل جديد وفكرة مبتكرة، لهذا أبدى العلماء المعرفيون اهتماماً

كبيراً بموضوع التخيل باعتباره نوعاً من العمليات العقلية ذات العلاقة بالعديد من الأنشطة مثل: التفكير، والتذكر، وفهم اللغة، والمحاكاة العقلية، وتكوين المفاهيم، والتوصل إلى فهم أعمق للمواد المعرفية، وتنمية المهارات العقلية، ومعالجة المؤثرات البيئية، وكل هذا يدعونا إلى إدخال التخيل بقوة إلى غرفة الصف.

وتعتمد استراتيجية التخيل (Imagination Strategy) على ستة مرتكزات أساسية (جاليين، 1988؛ دخله، 2004، 6) تتمثل في الآتي:

1. الاسترخاء: ويعني التخلص من جميع مظاهر القلق والاضطراب قبل البدء بنشاط التخيل من خلال استرخاء العضلات بشكل متواصل، عندها يبقى الفرد واعياً خلال عملية التخيل، فيبدأ العقل بإنتاج صور واضحة لما يتم سماعه من قبل المعلم.
2. التركيز: ويقصد به وصول الفرد إلى مرحلة الهدوء والسكون، والشعور بالإتقان، نتيجة تحكمه بتخيلاته، وقدرته على التفكير العميق في الصور الذهنية التي يراها في مخيلته، مما ينمي لديه القدرة على التركيز، وتكوين المعرفة العلمية الجديدة.
3. الوعي الجسدي/الحسي: وفيه تزداد قدرة الفرد على معرفة الأشياء بعمق وتوسع تخيلاته، وتعلمه لأمور جديدة نتيجة لاستخدام حواسه المختلفة أثناء توجيه ذهنه نحو الأمور أو الأفكار المراد تعلمها نتيجة انفعال حواسه نحوها، فتزوده بالمعلومات المختلفة عن نفسه وعن تخيلاته.
4. التخيل: وفيها يبدأ الفرد بتوليد صورة واحدة في ذهنه، ثم يبدأ تدريجياً بالتوسع فيها، وتكون ساكنة حيناً، ومتحركة أحياناً أخرى، ورغم المشتتات التي قد تبعد الفرد أحياناً عن التخيل فإن الفرد سرعان ما يعود إلى عملية التخيل، والاندماج معها.
5. التعبير والاتصال: ومن خلال هاتين العمليتين تطبع المعلومات الناتجة عن التخيل في ذاكرة الفرد، حيث تترجم الصور الذهنية المجردة إلى لغة منطوقة، أو مكتوبة.
6. التأمل: وفيها يقوم الفرد بتوظيف تخيلاته، في الحياة العملية رسماً وشعراً، أو كتابة، أو حركات جسدية تعبيرية.

وتنفذ هذه المرتكزات من خلال مجموعة خطوات متسلسلة تم الإشارة إليها في هذه الدراسة.

وعلى الرغم من أن التخيل يحفز ويطور التعليم فإن هناك صعوبات قد تحد من استخدامه في غرفة الصف، وهي: صعوبة ملاحظة المعلم لما يتم تخيله من قبل الطلبة، وصعوبة استخدامه في قاعة الدرس، حيث يتطلب توفير بيئة تعليمية مناسبة يمارس فيها التخيل وفق خطوات معينة يتم تدريب المعلم عليها (Egan, 1992).

ويورد عبيدات وأبو السميد (2007) أهمية التخيل كاستراتيجية تدريس كالآتي:

- التخيل يثير المتعلم فيجعله مشاركا فاعلاً في العملية التعليمية.
- إن المعلومات والحقائق والعلاقات التي يتعلمها الفرد عبر عملية التخيل هي أشبه بالخبرة الحقيقية التي تبقى في ذاكرته لفترة أطول.
- التعلم التخيلي يساعد المتعلم أن يعيش مع الحدث، مما يؤدي إلى الإتقان في التعلم.

ثانياً: التفكير البصري (Visual Thinking):

يكتسب التفكير من أجل التعليم أهمية متزايدة في هذا العصر السريع التغير؛ لأنه يرتبط بنجاح الفرد وتطور المجتمع، ويكاد يكون هناك اتفاق شبه عام بين التربويين على أن تعليم التفكير يجب أن يكون هدفاً رئيساً لمؤسسات التربية والتعليم (جروان، 1999، 5-6)، وعملية التفكير ترتبط بأنواع أخرى من السلوك، حيث تتطلب من الفرد الاندماج النشط في الأنشطة المختلفة التي تتولد عنها أفكار ومعارف مهمة، وإجراء التحليلات النقدية، والتوصل إلى علاقات (يونس، 1997، 4).

ويعد التفكير البصري أحد أنماط التفكير والنشاطات والمهارات العقلية التي تمكن المتعلم من الحصول على المعلومات من خلال إدراكه للعلاقات المكانية وتفسيرها واستخلاص المعاني الجديدة منها، وهو ما يقوي عملية التعلم لديه، وهذا ما أكدته "نظرية الذكاءات المتعددة التي تعتمد ثماني استراتيجيات لتنمية الذكاء، من أهمها الاستكشاف البصري من خلال الاعتماد على التصور البصري، وعمليات التمثيل العقلية واستحضار الصور من الذاكرة" (إبراهيم، 2006، 22).

ويعرف التفكير البصري بأنه: "منظومة من العمليات تترجم قدرة الفرد على قراءة الشكل البصري، وتحويل اللغة البصرية التي يحملها ذلك الشكل إلى لغة لفظية (مكتوبة أو منطوقة) واستخلاص المعلومات منه" (إبراهيم، 2006، 22).

وتتضمن هذه المنظومة المهارات (قطامي، 2005؛ مهدي، 2006) الآتية:

1. التمييز البصري (Visual Discrimination): وتعني قدرة المتعلم على معرفة وتمييز الشكل أو الصورة، من بين عدة أشكال وصور أخرى.
2. إدراك العلاقات المكانية (Spatial Perception): وتعني قدرة الفرد على التعرف على وضع الأشياء في الفراغ، واختلاف موقعها باختلاف موقع الشخص المشاهد لها، وكذلك دراسة الأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد.
3. تفسير المعلومات (Information Interpretation): أي قدرة الفرد على إدراك وتوضيح المدلولات والإشارات والعلاقات للأشكال والرموز والرسوم.
4. تحليل المعلومات (Information Analysis): وتعني اهتمام الفرد بالبيانات الجزئية والكلية، و التركيز على التفاصيل الدقيقة.
5. استنتاج المعنى (Meaning Deduction): تعني قدرة الفرد على استخلاص معاني جديدة، ومفاهيم ومبادئ علمية من الأشكال و الصور والخرائط المعروضة أمامه، مع مراعاة هذه المرحلة للمراحل السابقة الذكر.

ومما سبق يتضح أن العمليات العقلية التي تعتمد على الإبصار والتخيل مستمدة من خبرة المتعلم السابقة والحاضرة والمستقبلية سواء تم التركيز على الشكل البصري المحسوس أم لا.

عمليات التفكير البصري:

يعتمد التفكير البصري على عمليتين يحددهما أحمد وعبد الكريم (2001، 542):

1. الإبصار: من خلال استخدام المتعلم لحاسة البصر للتعرف على الأشياء وتحديد أماكنها وفهمها، وتوجيهه لما حوله في العالم المحيط به.
2. التخيل: هو عملية تكوين الصور الجديدة والتخيلات العقلية في ضوء الخبرات السابقة، وحفظها بالعقل دون استخدام المثيرات البصرية، فأساس العمليات المعرفية هو الإبصار والتخيل، حيث يتم تحويل الإشارات من العين إلى ثلاث مكونات للتخيل، هي: النمذجة، واللون، والحركة.

ومما سبق نستخلص أن عملية التخيل ترتبط بالتفكير ارتباطاً وثيقاً، فتخيل الفرد يرتبط بطريقة تفكيره، من حيث قدرته على فهم ودمج المعلومات المختلفة (السابقة، والجديدة)، وجدولتها وتنظيمها، للحصول على معلومات وأفكار جديدة.

الدراسات السابقة:

نظراً لأهمية التخيل في تنمية مهارات التفكير المختلفة بشكل عام، والتفكير البصري بشكل خاص، فقد نال الموضوع اهتمام العديد من الباحثين التربويين، حيث أجريت العديد من الدراسات حوله، والباحثة هنا

ستقتصر باستعراض الدراسات التي تناولت متغيرات الدراسة – التخيل الموجه في تنمية مهارات التفكير بأنماطه المتعددة في مادة العلوم – وذلك نتيجة لعدم وجود دراسة تناولت التخيل الموجه مع التفكير البصري في المواد الدراسية المختلفة. ومن هذه الدراسات ما يأتي:

دراسة الحراحشة (2014): هدفت إلى استقصاء أثر برنامج قائم على استراتيجية التخيل في تدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير الناقد والدافعية نحو التعلم لدى تلاميذ المرحلة الأساسية في الأردن، وتكونت عينة الدراسة من 62 تلميذة، تم اختيارهن بطريقة قصديه من تلميذات الصف السابع، وقسمت إلى مجموعتين بطريقة عشوائية: تجريبية (31) تلميذة درسن البرنامج باستراتيجية التخيل، وضابطة (31) تلميذة درسن بالطريقة المعتادة، وأظهرت نتائجها وجود فروق دالة إحصائياً بين مجموعتي الدراسة في اختبار التفكير الناقد ومقياس الدافعية نحو التعلم ولصالح المجموعة التجريبية.

دراسة الجدبه (2012): هدفت إلى التقصي عن فاعلية توظيف استراتيجية التخيل الموجه في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير التأملي في العلوم لدى تلميذات الصف التاسع الأساسي في غزة، وقد تكونت عينة الدراسة من (77) تلميذة تم اختيارهن بشكل عشوائي، وتكونت المجموعة الضابطة من (34) تلميذة، والمجموعة التجريبية من (33) تلميذة، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي الدراسة في اختبار المفاهيم ومهارات التفكير التأملي في التطبيق البعدي، ولصالح المجموعة التجريبية.

دراسة شعبان (2010): هدفت إلى تقصي أثر برنامج التخيل الموجه في تنمية مهارات التفكير الإبداعي وتحسين مفهوم الذات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية الموهوبين في السعودية، وتكونت عينة الدراسة من (60) تلميذاً و تلميذة اختيروا بالطريقة القصدية، قسمت إلى مجموعتين: تجريبية وعدد أفرادها (30) تلميذاً و تلميذة درست برنامج التخيل الموجه، وضابطة وعدد أفرادها (30) تلميذاً و تلميذة درست بالطريقة التقليدية، وأظهرت النتائج: وجود فروق دالة إحصائياً بين مجموعتي الدراسة التجريبية في مقياس التفكير الإبداعي، و لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة الصافي (2005): هدفت إلى الكشف عن فاعلية برنامج تدريبي قائم على تخيل مواقف حياتية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى تلاميذ المرحلة الأساسية في منطقة إربد الأردنية، وتكونت عينة الدراسة من (163) تلميذاً و تلميذة من الصف الرابع الأساسي، قسمت إلى مجموعتين: تجريبية تكونت من (81) تلميذاً و تلميذة خضعت للبرنامج القائم على تخيل مواقف حياتية، وضابطة تكونت من (82) تلميذاً و تلميذة خضعت للتعلم بالطريقة الاعتيادية، وأظهرت النتائج: وجود فروق دالة إحصائيا بين مجموعتي الدراسة على اختبار تورانس للتفكير الإبداعي بصورته اللفظية بفروعه الثلاثة: (الأصالة، والمرونة، والطلاقة)، و لصالح المجموعة التجريبية.

وقام Leahy وSweller (2004) بدراسة هدفت إلى التعرف على أثر طريقة التدريس باستخدام التخيل في تدريس العلوم للمرحلة الأساسية مقارنة بالطريقة التقليدية، وتكونت عينة الدراسة من (32) تلميذاً من تلاميذ الصف الرابع، تم اختيارهم عشوائياً وتقسيمهم إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة، درسن كيفية قراءة الرسوم البيانية للتغيير في درجات الحرارة، وأظهرت النتائج فعالية استخدام التخيل في العملية التعليمية مقارنة بالطريقة التقليدية.

من خلال ما تم استعراضه من دراسات، نلاحظ أنها أكدت على أهمية استخدام التخيل في التدريس، وفي تنمية مهارات التفكير المختلفة مثل: الإبداعي والتأملي والناقد، وتم الاستفادة من منهجية هذه الدراسات وأدواتها وإجراءات تطبيقها، أما الدراسة الحالية فهي تتميز عن هذه الدراسات بأنها تبحث في فاعلية استخدام استراتيجية التخيل الموجه في تدريس مادة العلوم على تنمية التفكير البصري لدى تلميذات الصف الثامن الأساسي.

https://doi.org/10.20428/JSS.23.2.3

إجراءات الدراسة:

أولا: منهج الدراسة:

استخدمت الدراسة الحالية المنهج شبه التجريبي، الذي يعرف بأنه أسلوب لجمع المعلومات وتنظيمها بطريقه تسمح "بإثبات أو نفي فرض من الفروض، على أن تكون الطريقة التي يسير فيها هي الخطوات المنطقية المحددة وفقاً للأسلوب العلمي للبحوث التربوية" (العيسوي، 1997، 280). وبناء عليه تم تقسيم عينة الدراسة عشوائياً إلى مجموعتين: (تجريبية وضابطة)، وتم بحث فاعلية المتغير المستقل المتمثل في استراتيجية التخيل على المتغير التابع وهو التفكير البصري.

ثانياً: مجتمع الدراسة وعينتها:

1. **مجتمع الدراسة:**

تكون مجتمع الدراسة الحالية من جميع تلميذات الصف الثامن الأساسي في المدارس الأساسية بمديرية ذي السفال بمحافظة إب للعام الدراسي 2015/2016م، والبالغ عددهن حوالي (856) تلميذة، موزعة على (22) مدرسة (وزارة التربية والتعليم، 2015-2016)، وقد اختارت الباحثة بصورة قصدية مدرسة مجمع بلقيس التربوي للبنات لإجراء تجربة الدراسة، وذلك لتعاون إدارة المدرسة وتقديمها كافة التسهيلات، إلى جانب وجود ثلاث شعب للصف الثامن الأساسي.

2. **عينة الدراسة:**

تم اختيار شعبتين من بين الشعب الثلاث للصف الثامن الأساسي بمدرسة مجمع بلقيس التربوي للبنات بمحافظة إب بالطريقة العنقودية شعبة (أ)، وعدد التلميذات فيها (30) تلميذة، لتكون المجموعة التجريبية، والشعبة (ب) وعدد التلميذات فيها (32) تلميذة، لتكون المجموعة الضابطة، وبذلك يُصبح إجمالي عدد أفراد العينة (62) تلميذة.

ثالثا: إعداد متطلبات الدراسة وأدواتها:

1. **تحديد المادة العلمية: تم اختيار وحدتي (التغذية في الكائنات الحية، و الغذاء المتوازن) المقررة من قبل وزارة التربية والتعليم للعام الدراسي 2015/2016م على تلميذات الصف الثامن الأساسي في مادة العلوم مجالاً للدراسة الحالية، وذلك للأسباب الآتية:**

   أ. **ملائمة محتوى الوحدتين لتطبيق استراتيجية التخيل الموجه موضع التجربة، حيث يعتمد التدريس بهذه الاستراتيجية على صياغة محتوى المادة العلمية في صورة سيناريوهات تعليمية، تستثير تفكير التلميذات، وتحتوى الوحدتان على العديد من التجارب والأنشطة التي تتناسب مع مراحل التخيل الموجه التي تتيح للتلميذات الفرص المناسبة لممارسة التفكير البصري.**

   ب. **ارتباط موضوعات الوحدتين ببيئة التلميذات وحياتهن اليومية، مما يساعدهن على اكتساب بعض التطبيقات المهمة في حياتهن، ويجعل تعلمهن ذا معنى.**

   ج. **ترابط الوحدتين مع بعضهما في المواضيع، مما ألزم الباحثة من تدريس الوحدتين مع بعض إلى جانب صغر محتوى الوحدة الأولى، التي قد لا تساعد في إعطاء وقت أكبر لتدريس التلميذات بهذه الاستراتيجية لتحدث الأثر أو التغير المرغوب في سلوكهن.**

2. **إعادة صياغة الوحدتين لتدريسهما وفقاً لمراحل استراتيجية التخيل الموجه: حيث تم إعادة صياغة دروس الوحدتين في هيئة أوراق أنشطة وسيناريوهات تعليمية تقدم للتلميذات أثناء تدريس الوحدتين، وذلك باتباع الخطوات الآتية:**

   أ. **تحديد الأهداف العامة للوحدتين: قامت الباحثة بالاطلاع على الأهداف العامة لوحدتي**

التغذية في الكائنات الحية والغذاء المتوازن التي وضعتها وزارة التربية والتعليم للمرحلة الأساسية، فوجدتها عامة تتصف بالشمول وصعبة القياس، لذا قامت الباحثة بصياغة أهداف عامة للوحدتين في ضوء الأهداف التي وضعتها وزارة التربية والتعليم، وفي ضوء محتوى المادة الدراسية، ثم قامت بعرضها على مجموعة من الخبراء المتخصصين في المناهج، وطرائق التدريس، وبعض الموجهين، والمدرسين في مادة العلوم، وعلى ضوئها أجريت بعض التعديلات، وأصبحت في صورتها النهائية كالآتي:

تهدف الوحدتان إلى مساعدة التلميذات على:

1. اكتساب مجموعة المفاهيم المتضمنة في وحدة التغذية.
2. تنمية وعيهن بالمفاهيم العلمية والقضايا المرتبطة بموضوعات التغذية.
3. تنمية مهارات التفكير البصري فيما يتعلق بمفاهيم وقضايا التغذية: التمييز البصري، إدراك العلاقات، تفسير المعلومات، تحليل المعلومات، واستنتاج المعنى.
4. تقدير قدرة الله سبحانه وتعالى في خلق هذه الأصناف المتنوعة من الغذاء النباتي والحيواني.
5. تقدير دور العلماء في اكتشاف أنواع المواد الغذائية، وتصنيفها، والأمراض التي قد تنتج من زيادتها أو نقصها.
6. اكتساب اتجاهات وقيم وميول ومهارات علمية تساعدهن على النمو المتكامل.

ب. تحديد الأهداف الخاصة للوحدتين: تم صياغة الأهداف الخاصة للوحدتين في ضوء الأهداف العامة وتم في ضوءها صياغة مجموعة من الأهداف الخاصة وفق مستويات تصنيف بلوم للمجال المعرفي، وتم عرض هذه الأهداف الخاصة على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في المناهج وطرائق التدريس، والموجهين، والمدرسين لمادة العلوم؛ للتأكد من شمولية الأهداف للمادة العلمية، والمستويات المعرفية للمجال المعرفي لتصنيف بلوم، وقد أخذت الباحثة بملاحظات المحكمين لإخراج الأهداف في صورتها النهائية.

3. إعداد دليل المعلم:

- خطوات إعداد الدليل:

تضمن إعداد دليل المعلم الخطوات الآتية:

أ. الرجوع إلى بعض الدراسات والبحوث التربوية التي تناولت إعداد أدلة للمعلمين؛ بغرض الاستفادة منها، والاسترشاد بها عند إعداد دليل المعلم في هذه الدراسة، ومنها دراسة الجدبة (2012)، عودة (2014)، والعرجة (2004).

ب. تنظيم محتوى الوحدتين من خلال تقسيم الموضوعات الواردة فيه، وتوزيع الحصص الدراسية لكل موضوع، والزمن المناسب لتدريسها، حيث قامت الباحثة بتنظيم الموضوعات، والأنشطة التي تتضمنها وفقاً لخطوات التخيل الموجه في التعليم والتعلم.

ج. تحديد استراتيجية التدريس المستخدمة، حيث تم الاعتماد على التخيل الموجه كاستراتيجية تدريسية في تعليم وتعلم الوحدتين؛ للتأكد من فاعليتها في تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلميذات الصف الثامن الأساسي.

وقد قامت الباحثة بإعداد دليل المعلم؛ لتوضيح كيفية السير في مراحل استراتيجية التخيل الموجه ودوره فيها، واشتمل الدليل على ثلاثة أجزاء متسلسلة على النحو الآتي:

الجزء الأول: نبذة مختصرة عن استراتيجية التخيل الموجه من حيث مفهومها، ومراحلها، والمبادئ التي ترتكز عليها.

https://doi.org/10.20428/JSS.23.2.3

الجـزء الثـاني: مقدمة تضمنت الإرشـادات الخاصة التي ينبغي مراعاتها عند تطبيـق استراتيجية التخيل الموجه على المجموعة التجريبية.

الجزء الثالث خطوات تنفيذ التدريس لكل موضوع وفقاً لاستراتيجية التخيل الموجه التي شملت:

أ. تحديـد مخرجات التعلـم المستهدفة من دراسة الوحدتـين: النواتج التعليمية لـدى تلميذات المجموعة التجريبية التي تم اكتسابها من خلال دراستهن لموضوعات الوحدتين وفق الاستراتيجية.

ب. تحديـد الأهـداف الخاصـة لكل موضوع مـن موضوعات الوحدتين وفـق مستويات تصنيـف بلوم للمجال المعرفي.

ج. تحديـد الأدوات، والمـواد، والوسائـل التعليمية اللازمـة لتنفيذ الدرس التي تساعـد في تنفيذ الأنشطة التي تحقق أهداف كل درس.

د. إعداد السيناريوهات التخيلية من قبل المعلم.

ه. توضيـح خطـة تنفيـذ مراحل استراتيجيـة التخيل الموجه في الدرس التي تمثلت بمراحـل: (التهيئة، والتخيل، والمناقشة، والأنشطة الإضافية). ويمكن توضيح خطوات تطبيق استراتيجية التخيل الموجه في الآتي:

1. **إعداد سيناريو التخيل:**

يراعي المعلم في سيناريو التخيل الشروط الآتية:

- **تكون الجمل قصيرة غير مركبة بشكل يسمح للتلميذة ببناء صور ذهنية.**
- **استخدام كلمات بسيطة وقابلة للفهم.**
- **يستحسن تكرار الكلمة عدة مرات إذا احتاج الأمر ذلك، مثلاً (يصغر...يصغر، أعلى...أعلى....) وذلك لوصف حركة جسم معين، بهدف مساعدة التلميذات على التدرج في تكوين الصور الذهنية المتحركة.**
- **وجود وقفات مريحة بين العبارات، لتتمكن التلميذات من تكوين صور ذهنية لهذه العبارات.**
- **وقفة حرة قصيرة يترك فيها المجال للتلميذة أن تسبح بخيالها في عوالم تختارها بنفسها لتكمل الرحلة التخيلية التي بدأها معها المعلم.**
- **صياغـة جمـل تخاطـب جميع الحواسـ الخمسـ: السمع والبصـر والشـم والتـذوق والإحساس بالحرارة والملمس، وغيرها.**
- **تجنـب الكلمـات المزعجـة ككلمـة (طـاااااخ)، التي قد تقطـع حبل بنـاء الصـور الذهنية لدى التلميذات أثناء قراءة النشاط.**
- **العودة التدريجية لعملية التخيل إلى غرفة الصف.**
- **التجريـب الأولي للسيناريوهات التخيلية قبـل عملية التنفيذ (التدريس) من أجل الوقوف على العبارات التي لم تنجح في استثارة الصور الذهنية لدى التلميذات.**

2. **البـدء بأنشطـة تخيلية تحضيريـة: وهي عبارة عن مقاطـع صغيرة لموقف تخيلي بسيط ينفذ قبل البـدء بالنشـاط التخيلي الرئيسـي، وهدفهـا مساعـدة التلميـذات للتهيؤ ذهنيـاً للنشـاط التخيلي الرئيسـ، ولتمكينهـن مـن التخلص مـن المشتتات التي تمتلئ بهـا مخيلاتهن التـي أحضرنها معهن قبل دخول الغرفة.**

3. تنفيذ نشاط التخيل:

يمكن أن يراعى فيه الآتي:

- تهيئة التلميذات بتعريفهن بالأنشطة التخيلية وأهميتها في تنمية قدرات التفكير لديهن، والطلب منهن بالاستماع لهذه الأنشطة بكل هدوء وتركيز، ومحاولة بناء صور ذهنية لما سيستمعن إليه.
- الطلب من التلميذات أخذ نفس طويل ثم غلق أعينهن.
- القراءة بصوت عال وبطيء.
- وقوف المعلمة في مقدمة غرفة الصف، وتجنب الحركة الزائدة أثناء إلقاء النشاط التخيلي على التلميذات، حتى لا تتشتت التلميذات ويمنع ذلك تكوين الصور الذهنية لديهن.

4. الأسئلة التابعة: بعد تنفيذ النشاط الرئيس يقوم المعلم بطرح عدد من الأسئلة على التلميذات، ويطلب منهن الحديث عن الصور الذهنية التي قمن ببنائها أثناء نشاط التخيل، ويتم اتباع التعليمات الآتية:

- إعطاؤهن وقتاً للحديث عما تخيلنه.
- طرح أسئلة واستفسارات عن الصور التي قُمن ببنائها، وليس عن المعلومات التي وردت في السيناريو التخيلي، وإلا فإنهن سيكررن ما ورد في السيناريو حرفياً، ويمكن استخدام هذه الصياغة عندما قلت أنا.....، ماذا شاهدتن؟ حيث يسأل المعلم عن الألوان والأشكال والأحجام، والمشاعر والعواطف كمشاعر الفرح والبهجة والحذر والخوف التي أثيرت أثناء النشاط.
- الترحيب بكل الإجابات والتخيلات.
- السؤال عن جميع الحواس، هل عايشن روائح معينة، أو ألواناً معينة، أو شعوراً بالحرارة، أو البرودة، أو تذوقن شيئاً معيناً، إن كل هذا يصقل قدرات التخيل ويجعلهن يعايشن الموقف التخيلي بكل حواسهن.
- كتابة أو رسم الرحلة التخيلية، وذلك بأن يكتبن أو يرسمن ما عايشنه في الرحلة التخيلية، مثلاً على شكل قصة يعبرن فيها عن الصور الذهنية التي مرت عليهن في الرحلة التخيلية.

و. التقويم: شمل مجموعة من الأسئلة تقيس مدى تحقيق الأهداف المرغوبة من الدرس.

ز. تحديد الواجب المنزلي.

- الصدق المنطقي لدليل المعلم (صلاحية الدليل):

بعد الانتهاء من إعداد دليل المعلم، قامت الباحثة بعرضه على مجموعة من الخبراء، والمتخصصين في المناهج وطرائق تدريس مادة العلوم؛ لإبداء آرائهم وملاحظاتهم حول دليل المعلم، من حيث:

- مناسبة الأهداف الخاصة بموضوع الدرس، وارتباطها بالأهداف العامة للوحدتين .
- مناسبة السيناريوهات التخيلية لموضوعات الوحدتين ولمستوى التلميذات.
- مناسبة الأنشطة التطبيقية لموضوعات الوحدتين الدراسيتين.
- مدى ملائمة خطوات تنفيذ التدريس للموضوعات المعدة وفقاً لمراحل استراتيجية التخيل الموجه.
- ملائمة أسئلة التقويم ومناسبتها لقياس مدى تحقق الأهداف المرجوة.

وفي ضوء آراء وملاحظات المحكمين قامت الباحثة بإجراء التعديلات المطلوبة، حتى يكون دليل المعلم في صورته النهائية صالحاً للتطبيق.

https://doi.org/10.20428/JSS.23.2.3

4. إعداد أوراق الأنشطة للتلميذات:

تم إعداد أوراق عمل التلميذات، بحيث تقوم كل تلميذة بتسجيل ملاحظاتها واستنتاجاتها أثناء / وبعد الانتهاء من القيام بالأنشطة الخاصة بموضوع الدرس، وقد روعي عند إعدادها الآتي:

- ملائمتها للأهداف الخاصة بكل درس.
- ملائمتها لمراحل تنفيذ الدرس وفقاً لمراحل التخيل الموجه.
- ملائمتها لعدد الحصص المقررة لتدريس الوحدتين، وإمكانات المدرسة.

وبعد الانتهاء من إعداد أوراق عمل التلميذات قامت الباحثة بعرض أوراق العمل على مجموعة المحكمين، وذلك بهدف معرفة ملاحظاتهم وآرائهم حولها، و كان من أهم الملاحظات التي أبداها المحكمون ضرورة تركيز أسئلة الأنشطة على التقويم البنائي، بما يحقق الأهداف الخاصة لكل درس.

وقامت الباحثة بإجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين، وبذلك وضعت أوراق العمل للتلميذات في صورتها النهائية.

5. التجريب الأولي لدليل المعلم وأنشطة التلميذات:

قامت الباحثة بتطبيق دليل المعلم، وأوراق عمل التلميذات وفقاً لمراحل التخيل الموجه، على عينة من تلميذات الصف الثامن الأساسي في مدرسة مجمع بلقيس التربوي للبنات بمحافظة إب، للتأكد من صلاحيتهما، ومعرفة الصعوبات التي قد تواجه التلميذات أثناء التطبيق النهائي، وتكونت العينة الاستطلاعية من (20 تلميذة) تمثل إحدى شعب الصف الثامن الأساسي من غير عينة الدراسة (الشعبة جـ) في نفس المدرسة التي أجريت فيها الدراسة، وكان عدد الموضوعات التي تم تطبيقها موضوعين ضمن الدروس الآتية: (عملية البناء الضوئي، وأنواع المواد الغذائية)، وقد استمر تطبيقها في ثلاث حصص دراسية، ابتداء من يوم السبت الموافق 2016/3/5م إلى يوم الأربعاء الموافق 2016/3/9م.

6. إعداد أداة الدراسة:

إعداد اختبار التفكير البصري:

قامت الباحثة ببناء هذا الاختبار لقياس مدى اكتساب تلميذات الصف الثامن الأساسي للتفكير البصري في موضوعي: التغذية في النبات، والغذاء المتوازن من الجزء الأول لكتاب العلوم للصف الثامن الأساسي المقرر تدريسه في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2015/2016م، وقد اتبعت الباحثة، بعد تحديد الهدف، الإجراءات الآتية في بناء هذا الاختبار:

أ. صياغة فقرات الاختبار: قامت الباحثة بالاطلاع على مجموعة من الكتب، والدراسات، والأبحاث التي تناولت الاختبارات التي اهتمت بقياس التفكير البصري في مواد، ومراحل دراسية مختلفة، ومنها: دراسة الطراونة (2014)، في مادة العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية، وفي المرحلة الثانوية اطلعت الباحثة على دراسة السوداني والخزاعي (2012) في مادة الأحياء، ودراسة جبر (2010)، في مادة الكيمياء، ودراسة الشوبكي (2010) في مادة الفيزياء. واستفادت الباحثة من ذلك في تصنيف، وتوصيف مهارات التفكير البصري التي تتضمنها أداة الدراسة.

ب. تحديد مهارات التفكير البصري: في ضوء الخطوة السابقة استطاعت الباحثة تحديد خمس مهارات للتفكير البصري، هي: التمييز البصري – إدراك العلاقات المكانية – تفسير المعلومات – تحليل المعلومات – استنتاج المعنى.

ج. صياغة فقرات الاختبار: لقياس مهارات التفكير البصري سابقة الذكر، حيث تكون الاختبار في صورته الأولية من (38) فقرة من نوع الاختيار من متعدد ذي الأربعة بدائل.

د. تحديد صدق الاختبار: للتحقق من صدق محتوى الاختبار تم عرضه على مجموعة من المحكمين مؤلفة من 6 محكمين تخصص مناهج وطرائق تدريس العلوم، وتخصص تشريح نبات ومعلمين علوم؛ لاستطلاع آرائهم حول فقرات الاختبار من حيث دقة الصياغة اللغوية والعلمية، ومدى ارتباط وتمثيل الفقرات لمهارات التفكير البصري المراد قياسها، وملائمتها لمستوى المرحلة الدراسية، وإضافة أية آراء أو ملاحظات أخرى يرونها مناسبة، وقد تركزت آراء المحكمين في إعادة الصياغة اللغوية والعلمية لبعض الفقرات، وبدائل الإجابة، وتعديل بعض الأشكال والصور المتعلقة ببعض فقرات الاختبار، وقد أجرت الباحثة التعديلات وفقاً لتلك الآراء والملاحظات.

ه. التجريب الأولي للاختبار:

قامت الباحثة بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مؤلفة من 30 تلميذة من تلميذات الصف الثامن الأساسي، تمثل إحدى شعب الصف الثامن الأساسي من غير عينة الدراسة (الشعبة جـ) في نفس المدرسة، التي أجريت فيها الدراسة، وذلك يوم الثلاثاء الموافق 1 / 3 / 2016م، بهدف:

1. التحقق من وضوح فقرات الاختبار وتعليماته: بعد الانتهاء من التطبيق التجريبي على العينة الاستطلاعية، قامت الباحثة بإعادة صياغة بعض العبارات بما يحقق الوضوح، وتجاوز الصعوبات التي ظهرت أثناء التجربة الاستطلاعية، وبذلك تم التأكد من وضوح فقرات الاختبار، وتعليماته من خلال عرضه على بعض التلميذات الأخريات من خارج عينة الدراسة.
2. تقدير زمن الاختبار: تبين من خلال التجريب الاستطلاعي للاختبار أن الزمن المناسب لانتهاء جميع التلميذات من الإجابة عن جميع مفرداته هو (50 دقيقة)، وهو متوسط الزمن الذي استغرقته التلميذات في الإجابة عن مفردات الاختبار، وذلك باستخدام المعادلة الآتية: زمن أسرع تلميذة + زمن أبطأ تلميذة / 2.
3. استخراج الخصائص السايكومترية لفقرات الاختبار: بعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية تم تصحيح إجابات التلميذات، حيث أعطيت درجة واحدة لكل إجابة صحيحة، وأعطيت صفراً لكل إجابة خطأ، ثم تم حساب معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار، وتراوحت قيمها بين (0.22 - 0.83)، وتم حساب معاملات التمييز للفقرات، وتراوحت القيم بين (0.26 - 0.78)، وتعد هذه القيم لمعاملات الصعوبة والتمييز مقبولة تربوياً (مراد وسليمان، 2005، 215)، لذا لم تحذف الباحثة أية فقرة من فقرات الاختبار في ضوء هذه القيم.

و. ثبات الاختبار: تم حساب معامل ثبات الاختبار للتفكير البصري، باستخدام معادلة كودر – ريتشاردسون الصيغة (KR-20)، بعد تطبيقه على العينة الاستطلاعية، وكان يساوي (0.87)، وهي قيمة مقبولة تدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

ز. الاختبار بصيغته النهائية: بعد الانتهاء من الإجراءات السابقة الخاصة بإعداد اختبار التفكير البصري، أصبح بصيغته النهائية مؤلفاً من (38) فقرة، وموزعة على المجالات/ المهارات الفرعية للاختبار، والجدول (1) يوضح ذلك:

https://doi.org/10.20428/JSS.23.2.3

جدول (1): توزيع فقرات اختبار التفكير البصري على مهاراته الخمس

أبعاد / مهارات التفكير البصري	عدد الفقرات
التمييز البصري	8
إدراك العلاقات في الشكل	7
تفسير المعلومات	8
تحليل المعلومات	9
استنتاج المعنى	6
الكلي	38

رابعاً: تكافؤ مجموعتي الدراسة:

على الرغم من أن الاختيار العشوائي العنقودي الذي استخدمته الباحثة في توزيع أفراد عينة الدراسة من شأنه أن يحقق التكافؤ بينهما إلى حد ما، فإنها ارتأت القيام ببعض الإجراءات الأخرى لضبط بعض المتغيرات الدخيلة التي يمكن أن يكون لها تأثير على المتغير التابع، حيث تم حساب تكافؤ تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات الآتية:

1. **الخبرة والمؤهل العلمي للمعلم: قامت الباحثة بتدريس مجموعتي الدراسة موضوعات الوحدتين، وذلك لتلافي أثر اختلاف العوامل المرتبطة بالمدرسين، وانعكاسها على تحصيل التلميذات لمهارات التفكير البصري.**
2. **التطبيق القبلي لمهارات التفكير البصري: قامت الباحثة بتطبيق الاختبار، وذلك قبل البدء بعملية التدريس في يوم الاثنين بتاريخ 7 / 3 / 2016م، وبعدها تم تسجيل درجات التلميذات في الاختبار ومعالجة البيانات إحصائياً، باستخدام الاختبار التائي لمجموعتين مستقلتين؛ للتأكد من عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية للمجموعتين في اختبار مهارات التفكير البصري وقد أوضحت النتائج في الجدول (2) وعلى النحو الآتي:**

جدول (2): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيم (t) لنتائج التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير البصري لكلاً من المجموعتين التجريبية والضابطة

مهارات التفكير البصري	الدرجة الكلية	المجموعة التجريبية N = 30		المجموعة الضابطة N = 32		قيمة (t)	درجة الحرية	مستوى الدلالة
		المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف			
التمييز البصري	8	2.366	1.325	2.718	1.054	-1.152	60	.250
إدراك العلاقات	7	2.500	1.224	2.281	1.275	.688		0.494
تفسير المعلومات	8	2.700	1.207	1.937	1.075	2.629		0.011
تحليل المعلومات	9	2.366	1.299	2.750	1.524	-1.062		0.292
استنتاج المعنى	6	1.566	1.250	1.562	.982	.015		0.988
الكلي	38	11.500	3.702	11.250	2.896	.297		0.767

يتبين من الجدول (2): أن قيمة "t" الكلية تساوي (.297)، وهي تشير إلى أن الفروق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين (التجريبية، الضابطة) في اختبار مهارات التفكير البصري بشكل عام غير

دالـة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \geq 0.05$)، مما يعنـي أن كلتي المجموعتين متكافئتان في مستوى مهارات التفكير البصـري قبـل البدء بتجربة الدراسة. لكننا نلاحظ أنَ هناك فرقـاً دالاً إحصائياً في مهارة تفسير المعلومات لصالـح المجموعة التجريبية، وسيتم معالجة هذا الاختلاف لهـذه المهارة باستخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) عند التعامل مع نتائج التطبيق البعدي لمهارة تفسير المعلومات.

خامساً: تطبيق تجربة الدراسة (تنفيذ تجربة الدراسة للمجموعتين التجريبية والضابطة):

للإجابـة عـن أسئلـة الدراسـة، واختبـار صحـة فروضها تم تدريـس الوحدتـين للمجموعتـين التجريبية والضابطة على النحو الآتي:

1. تدريـس المجموعـة التجريبيـة: قامـت الباحثـة بتدريـس الوحدتـين باستخـدام دليل المعلـم، وكتاب التلميـذات المعدين وفقاً لخطوات استراتيجية التخيل الموجه، وذلك يوم السبت بتأريخ 12/3/2016م، لتلميذات الصف الثامن الأساسي شعبة (ب) بمدرسة مجمع بلقيس التربوي للبنات.
2. تدريـس المجموعـة الضابطـة: قامت الباحثـة بتدريـس الوحدتين للمجموعـة الضابطـة باستخدام الطريقـة المعتـادة التي تعتمد على الإلقاء، وعلى استخدام بعض العروض العملية من قبل المعلم، وذلك يـوم السبـت الموافـق 12/3/2016م على تلميـذات الصف الثامـن الأساسي شعبـة (ب) بمدرسة مجمع بلقيس التربوي للبنات بمحافظة إب.

انتهـت التجربـة يوم الخميـس بتاريخ 12/4/2016م، أي أنهـا استغرقت أربعة أسابيـع بمعدل ثلاث حصص في الأسبـوع وبواقـع (45 دقيقـة) للحصـة الواحـدة، وقـد راعـت الباحثة تساوي المـدة الزمنيـة للتدريس للمجموعتين: (التجريبية والضابطة)، وهي (12 حصة دراسية) والمقررة من قبل وزارة التربية والتعليم.

سادساً: التطبيق البعدي لأدوات الدراسة:

بعـد الانتهاء من تدريس الوحدتين المقررة على تلميذات الثامن الأساسي (المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة) تم إجراء الآتي:

1. تطبيـق اختبـار التفكير البصري: قامت الباحثـة بتطبيق الاختبار على تلميـذات المجموعة الضابطة وذلـك يوم السبت الموافق 14/4/2016م، الحصـة الثانية والثالثة، والذي استغرق تطبيقه 50 دقيقة، كمـا تم تطبيق الاختبار نفسه في نفس اليوم في الحصة الثانية والثالثة، كذلك على تلميذات المجموعة التجريبية، بمساعدة بعض المعلمات، وذلك تجنباً لتسرب الاختبار من قبل تلميذات إحدى المجموعتين.
2. تصحيـح الاختبـار: تم تصحيح الاختبار وإعطاء درجة واحدة لكل بديل صحيح، وصفر لكل بديل غير صحيح.

المعالجـة الإحصائيـة: لتحقيق هدف الدراسة واختبـار فرضياته الصفرية، استخدمـت الباحثة برنامج الـ SPSS لاستخراج المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والاختبار التائي لعينتين مستقلتين لدرجات التلميذات على اختبار التفكير البصري، وتحليل التباين المصاحب (ANCOVA).

نتائج الدراسة:

أ. النتائج المتعلقة بفرضيات السؤال الأول للدراسة الخاصة باختبار مهارات التفكير البصري:

ينص الفرض الأول على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$)، بين متوسطي المجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير البصري (التطبيق القبلي والبعدي)، وللتحقق مـن صحـة هـذا الفرض تم حسـاب المتوسطـات الحسابيـة، والانحرافـات المعياريـة لدرجـات تلميذات المجموعـة التجريبيـة في اختبار مهارات التفكير البصـري القبلي والبعدي، وحسـاب قيمة (t) للفروق بين المتوسطات، كما هو موضح في الجدول (3).

https://doi.org/10.20428/JSS.23.2.3

جدول (3): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيم (t) لنتائج التطبيق القبلي والبعدي
لاختبار مهارات التفكير البصري للمجموعة التجريبية

مهارات التفكير البصري	المجموعة التجريبية N = 30				قيمة (t)	درجة الحرية	مستوى الدلالة
	التطبيق البعدي		التطبيق القبلي				
	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف			
التمييز البصري	4.90	1.81	2.366	1.325	14.85	29	0.001
إدراك العلاقات	4.90	1.84	2.500	1.224	14.54		0.001
تفسير المعلومات	6.10	1.29	2.700	1.207	25.78		0.001
تحليل المعلومات	5.73	1.11	2.366	1.299	28.24		0.001
استنتاج المعنى	4.20	0.76	1.566	1.250	37.42		0.001
الكلي	83 .26	3.58	11.500	3.702	41.03		0.001

يتضح من الجدول (3) أن الفرق بين متوسطات درجات تلميذات المجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير البصري، وأبعاده الكلية في التطبيق القبلي و البعدي دال إحصائياً، و لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغت قيمة "t" (41.03)، وهي دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \geq 0.001$). وبذلك رفض الفرض الأول للدراسة.

ب. النتائج المتعلقة بفرضيات السؤال الثاني للدراسة الخاصة باختبار مهارات التفكير البصري:

ينص الفرض الثاني للدراسة على أنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية ($\alpha \geq 0.05$)، بين المتوسط الحسابي لعلامات تلميذات الصف الثامن الأساسي في اختبار التفكير البصري للتطبيق البعدي اللاتي درسن باستخدام استراتيجية التخيل الموجه والمتوسط الحسابي لتلميذات المجموعة الضابطة اللاتي درسن باستخدام الطريقة الاعتيادية.

وللتحقق من صحة الفرض تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لدرجات تلميذات المجموعتين (التجريبية – الضابطة) في اختبار مهارات التفكير البصري- البعدي، وحساب قيم (t) للفروق بين المتوسطات. كما هو موضح في الجدول (4).

جدول (4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (t) لنتائج التطبيق البعدي
لاختبار مهارات التفكير البصري لكلا المجموعتين التجريبية والضابطة

مهارات التفكير البصري	الدرجة الكلية	المجموعة التجريبية N = 30		المجموعة الضابطة N = 32		قيمة (t)	درجة الحرية	مستوى الدلالة
		المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف			
التمييز البصري	8	4.90	1.81	3.22	1.64	3.84	60	0.001
إدراك العلاقات	7	4.90	1.84	2.68	1.67	4.95		0.001
تفسير المعلومات	8	6.10	1.29	22 .3	1.86	7.03		0.001
تحليل المعلومات	9	5.73	1.11	3.34	1.28	7.81		0.001
استنتاج المعنى	6	4.20	0.76	3.31	1.25	7.09		0.001
الكلي	38	26.83	3.58	15.78	4.57	10.55		0.001

https://doi.org/10.20428/JSS.23.2.3

يتضح من الجدول السابق أن الفرق بين متوسطات المجموعتين في اختبار مهارات التفكير البصري البعدي دال إحصائياً، ولصالح المجموعة التجريبية على مستوى الاختبار الكلي بشكل عام وعلى مستوى كل مجال من مجالاته الفرعية، حيث بلغت قيمة t (10.55)، وهي دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \geq 0.05$)، وبهذا يمكن القول إن التدريس باستخدام استراتيجية التخيل الموجه يساعد في تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلميذات الصف الثامن الأساسي بشكل أفضل من طرق التدريس المعتادة، وبذلك يرفض الفرض الثاني للدراسة.

ونلاحظ هنا أن المتوسط الحسابي لدى المجموعة التجريبية في مهارة تفسير المعلومات أعلى من المتوسط الحسابي للمهارة في التطبيق القبلي، ومن أجل اختبار دلالة هذا الفرق تم استخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) وذلك لعزل أثر الدرجة لمهارة تفسير المعلومات، في التطبيق القبلي بوصفه متغيراً مصاحباً والجدول (5) يبين هذه النتائج.

جدول (5): تحليل التباين المصاحب (ACNOVA) لدرجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي البعدي لمهارة تفسير المعلومات

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
الاختبار القبلي	275.96	3	91.986	21.28	0.00
المجموعة	130.47	27	4.322		
الخطأ	0.925	31	0.0298		
الكلي	407.355	61			
الدرجة الكلية للبعد	3.80	1.34	% 76.0		

يبين الجدول (5) وجود فرق دال إحصائياً ($\alpha = 0.05$) بين المتوسط الحسابي لعلامات تلميذات مجموعتي الدراسة على مهارة تفسير المعلومات في اختبار التفكير البصري، ولصالح المجموعة التجريبية إذ بلغت قيمة (ف) المحسوبة (21.28)، والدلالة الإحصائية (0.00).

وهذا يؤكد أن استراتيجية التخيل الموجه ساعدت على تنمية هذه المهارة لدى التلميذات، وهذا ما أكده التطبيق القبلي للاختبار، وقد يرجع ذلك إلى أن هذه المهارة قد اكتسبتها التلميذات إما من المراحل الدراسية السابقة أو اكتسبتها من البيئة، أي أن المهارات موجودة لدى التلميذات واستخدامنا للطرق الحديثة هو من أجل تنميتها لديهن، وهذا ما أثبتته نتائج التطبيق البعدي للاختبار.

ولتحديد المجموعة التي كان الفرق لصالحها حسب المتوسطين الحسابيين المعدلين لعلامات تلميذات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على مهارة تفسير المعلومات في اختبار التفكير البصري البعدي، الجدول (6) يبين ذلك.

جدول (6): المتوسط الحسابي المعدل لعلامات تلميذات المجموعة التجريبية والضابطة على اختبار التفكير البصري في مهارة تفسير المعلومات

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
التجريبية	32	6.684	.584
الضابطة	30	3.561	.341

يبين الجدول (6) أن المتوسط الحسابي المعدل لعلامات تلميذات المجموعة التجريبية على مهارة تفسير المعلومات في اختبار التفكير البصري البعدي قد بلغ (6.684)، وهو أكبر من المتوسط الحسابي المعدل لعلامات تلميذات المجموعة الضابطة على مهارة تفسير المعلومات في اختبار التفكير البصري البعدي الذي

بلغ (3.561)، ولصالح تلميذات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية التخيل الموجه.

ولتحديد حجم الفرق بين متوسطات درجات تلميذات المجموعة التجريبية اللآتي درسن باستخدام استراتيجية التخيل الموجه، ومتوسطات درجات تلميذات المجموعة الضابطة اللآتي درسن بالطريقة المعتادة في اختبار مهارات التفكير البصري، تم حساب حجم تأثير المتغير المستقل باستخدام معادلة حساب مربع إيتا ($\eta 2$)*،كما في الجدول (7):

جدول (7): قيمة" $\eta 2$" وقيمة "d" المقابلة لها ومقدار حجم التأثير

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة η^2*	قيمة "d**"	حجم التأثير
استراتيجية التخيل الموجه	التمييز البصري	0.20	0.99	متوسط
	إدراك العلاقات	0.29	1.28	كبير
	تفسير المعلومات	0.45	1.81	كبير
	تحليل المعلومات	0.91	6.38	كبير
	استنتاج المعنى	0.46	2.48	كبير
	الكلي	0.65	2.72	**كبير**

يتبين من الجدول رقم (7) أن قيمة (d) تساوي (2.72)، وهي تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل (التخيل الموجه)، في المتغير التابع (تنمية مهارات التفكير البصري)، لدى تلميذات المجموعة التجريبية، وهذا يدعم رفض صحة الفرض الأول والثاني للدراسة.

فاعلية استراتيجية التخيل الموجه في اختبار التفكير البصري:

لقياس الفاعلية استخدمت الباحثة معادلة الكسب المعدل لبليك، (كمب، 1991، 205)، كما هو موضح في الجدول (8).

جدول (8): متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير البصري ونسبة الكسب المعدل لبليك

مهارات التفكير البصري	متوسط الدرجات		النهاية العظمى للاختبار	نسبة الكسب المعدل لبليك	الدلالة
	قبليا	بعديا			
التمييز البصري	2.36	4.90	8	8	غير دال
إدراك العلاقات	2.50	4.90	7	7	غير دال
تفسير المعلومات	2.70	6.10	8	8	دال
تحليل المعلومات	2.36	5.73	9	9	غير دال
استنتاج المعنى	1.56	5.20	6	6	دال
الكلي	11.50	26.83	38	38	**غير دال**

يتضح من الجدول أعلاه: أن نسبة الكسب المعدل لبليك للمجموعة التجريبية بالنسبة لفاعلية استراتيجية التخيل الموجه على الاختبار ككل بلغت (0.98)، وهذه النسبة لا تقع في المدى الذي حدده بليك من (1-2) للفاعلية، وكذلك بالنسبة لكل من مهارة التمييز البصري، وإدراك العلاقات، وتحليل المعلومات، ما عدا مهارة تفسير المعلومات التي بلغت فاعليتها (1.07)، ومهارة استنتاج المعنى التي بلغت فاعليتها (1.43)، وقد يرجع عدم فاعلية الاستراتيجية ككل إلى أن التجربة كانت تحتاج إلى فترة زمنية أطول، كفصل دراسي مثلاً، ورغم ذلك فإن استراتيجية التخيل الموجه كان لها تأثير كبير في تنمية مهارات التفكير البصري

لدى تلميذات المجموعة التجريبية، حيث بلغ المتوسط الكلي (26.83)، وهو أعلى من متوسط المجموعة الضابطة (15.78)، كما يوضحها الجدول (4).

مناقشة وتفسير النتائج:

أشارت نتائج الدراسة الخاصة بتطبيق اختبار التفكير البصري على المجموعتين التجريبية والضابطة بعدياً، وعلى المجموعة التجريبية قبل وبعد التدريس، وفقاً لاستراتيجية التخيل الموجه، إلى:

- أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية.
- أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري لصالح التطبيق البعدي.
- أن حجم التأثير كبير لاستراتيجية التخيل الموجه في تنمية القدرة الكلية للتفكير البصري ومهاراته الفرعية لدى المجموعة التجريبية، رغم عدم فاعليته في تنمية التفكير البصري للاختبار ككل لدى المجموعة التجريبية، وترجع الباحثة ذلك إلى أن الأنشطة التعليمية والسيناريوهات التخيلية التحضيرية والرئيسية والأساليب المتنوعة التي رافقت استراتيجية التخيل الموجه، كالأسلوب القصصي ولعب الأدوار ساعدت التلميذات على ما يأتي:

أ. تزويد التلميذات بالمعلومات والحقائق المختلفة بطريقة تخيلية هو أشبه بالخبرة الحقيقية التي تبقى هذه المعلومات في ذاكرتهن لمدة أطول، وتجعل التلميذة تعيش الحدث وتستمتع به، فالتلميذة، مثلاً، عندما تخيلت نفسها بأنها بذرة قمح فكأنها أصبحت طرفاً فاعلاً في سلوك هذه الأشياء، وهذا ساعد في بقاء المعلومات والمعارف لمدة أطول، كما ساعدها على ابتكار معان جديدة للأفكار المتعلمة من خلال الربط بين التعلم السابق والتعلم الجديد، وتوليد نتاجات إبداعية جديدة (المعمرية، 2009).

ب. إكساب التلميذات مهارات ومعارف بأسلوب يتسم بالمتعة، نتيجة عدم تقييدهن بإجابات معينة، وبعيداً عن أسلوب السرد والتلقين، مما أسهم في إثراء خبراتهن وتمكينهن من التعبير عن أفكارهن وآرائهن بحرية تامة أثناء تنفيذهن للأنشطة التخيلية.

ج. الإسهام في زيادة الحماس لدى تلميذات المجموعة التجريبية، وإثارة دافعيتهن للقيام بدور إيجابي في العملية التعليمية من خلال تفاعلهن مع محتوى المادة العلمية وتحويلها إلى نموذج مرئي يعبر عنه بالصور والرسومات والألفاظ في آن واحد، كما أن رسم التلميذة للأشكال التخيلية، مثل مراحل التغذية في النبات، ومكونات الورقة، ودور كل جزء فيها للقيام بعملية البناء الضوئي.....الخ، يعطي مؤشرات للمعلم لمعرفة ما يدور في ذهن التلميذة، ومدى قدرتها على ربط العلاقات وفهمها للأفكار الواردة في المحتوى التعليمي؛ وهذا ما أكده McCartney وWadsworth (2012)، عندما أكدا أن التعبير عن الأفكار بالصور والأشكال المنظمة والرسومات يجعل تفكير المتعلم مرئياً، وبالتالي يسهل اكتشاف وتصحيح المفاهيم الخطأ لدى التلاميذ من قبل المعلم.

د. الأنشطة التعليمية التخيلية ولدت مناخاً تعليمياً نشطاً أسهم في تنمية مهارة التواصل بين التلميذات، وإثارة تفكيرهن من خلال المناقشات التفاوضية للأفكار والخبرات التي مررن بها أثناء تنفيذهن لهذه الأنشطة، وتقويمها، وهذا بدوره أسهم بشكل إيجابي في تنمية القدرة على التفكير البصري لدى تلميذات المجموعة التجريبية.

ه. تعليم التلميذات الاسترخاء وأخذ النفس العميق، مع إشراك جميع الحواس في أداء الأدوار، وتخيل عالم النبات كشخص يعيش الحدث نفسه ويتوحد معه، أو كشخص مراقب لشيء يحدث خارجياً، سهل على الدماغ التعامل مع الصور الذهنية كما لو كان يتعامل مع صور حقيقية، بصورة أسهل من تعامله مع الوصف اللغوي دون رسم صور ذهنية له، مما سهل عملية التخزين والاستدعاء، فالصور

https://doi.org/10.20428/JSS.23.2.3

الذهنية التي رسمت في ذهن التلميذات قفزت إلى أذهانهن عندما احتجن لها عند التعرض للاختبار، فكانت سهلة الاسترجاع، فالصور الذهنية المتخيلة تقاوم التغيير الذي يزيد من فرص بقائها في الذاكرة، فيقوم الشخص باستدعائها كما لو كانت صورا حقيقية أصلية بتفاصيلها.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج الدراسات السابقة التي تناولت فاعلية استراتيجية التخيل الموجه في تنمية مهارات التفكير لدى التلاميذ؛ كدراسة الجدبة (2012) التي أظهرت نتائجها فاعلية هذه الاستراتيجية في تنمية التفكير التأملي، ودراسة الحراحشة (2014) التي أثبتت نتائجها فاعلية التخيل الموجه في تنمية التفكير الناقد، ودراسة شعبان (2010) ودراسة الصافي (2005) اللتان أثبتت نتائجهما فاعلية التخيل الموجة في تنمية التفكير الإبداعي.

وفي الأخير نستخلص أن التخيل يربط الخبرات السابقة لدى المتعلم بكل جديد يتعلمه، مما يزيد من فرص ممارسته للعمليات العقلية، والتعبير عن ذاته من خلال تفاوضه مع الآخرين، وفهمه العميق للمعرفة العلمية، وتطبيقها في مراحل حياته المختلفة، وهذا كله يؤكد أهمية ممارسة عملية التخيل أثناء العملية التعليمية، وهذا ما أكدته دراسة Leahy وSweller (2004) من فاعلية استراتيجية التخيل في تدريس العلوم للمرحلة الأساسية مقارنة بالطريقة الاعتيادية.

الإستنتاجات:

بناء على نتائج الدراسة تم التوصل إلى الإستنتاجات التالية:

- الصور المعروضة والشرائح النباتية تحت المجهر أدت دوراً كبيراً في تنمية مهارات التفكير البصري، وخاصة الرؤية البصرية والوصول إلى الاستنتاجات التي تأثرت بدرجة كبيرة بالتخيل.
- يساعد التخيل الموجه التلميذات على تخزين الصور التخيلية، وفهم العلاقات بينها، واسترجاع الصور التخيلية المختلفة، ثم بناء تنظيمات جديدة لهذه الصور، مما يمكن التلميذات من استرجاع ما سبق أن تعلمنه، إلى جانب التكيف مع المعارف والمعلومات التي درسنها، مع إمكانية تيسير ما سوف يتعلمنه مستقبلاً.
- أن استخدام التخيل الموجه في تعليم تلميذات المرحلة الأساسية يعد مناسباً للمستوى العمري لهن، فالتلميذات في هذه المرحلة يتميزن بالطاقة والحركة والنشاط الزائد، وسعة الخيال العلمي للأفكار المألوفة وغير المألوفة، كما يملن إلى التعلم باستخدام الأنشطة التخيلية، والتفاوض حولها أكثر من ميلهن إلى التعلم التقليدي.

التوصيات والمقترحات:

بناء على النتائج والإستنتاجات التي توصلت إليها الدراسة الحالية، فإن الباحثة تخرج بمجموعة من التوصيات الآتية:

- توجيه اهتمام المؤسسات التعليمية إلى تبني استراتيجية التخيل الموجه في التدريس، من خلال عقد دورات تدريبية للموجهين والمعلمين لمادة العلوم للتدريب على استخدامها في تخطيط وتنفيذ وتقويم الدروس؛ لأنها تسهم في تنمية التفكير البصري لدى التلاميذ، لاسيما في المرحلة الأساسية.
- ضرورة تضمين مناهج العلوم لبعض الأنشطة القائمة على التخيل، لما تتميز به هذه المناهج من خصائص تتفق مع تطبيق استراتيجية التخيل الموجه.
- توجيه أنظار المعلمين إلى الاهتمام بالأنشطة التخيلية وتنويعها، والتي من شأنها أن تعمل على تنشيط الخيال لدى التلاميذ في مادة العلوم.
- إدخال التفكير البصري ضمن أهداف تدريس مادة العلوم في مراحل التعليم العام.

ومن المقترحات للدراسة، فإنه يمكن:

- إجراء دراسة مماثلة لمعرفة فاعلية استراتيجية التخيل الموجه في مواد دراسية أخرى كالكيمياء، والفيزياء، وعلوم الأرض، وفي مراحل دراسية أخرى كالمرحلة الثانوية، ودراسة متغيرات تابعة أخرى كالتفكير المنظومي، والتفكير العلمي، والتفكير الاستدلالي.
- دراسة الصعوبات التي تواجه معلمي العلوم عند استخدامهم لاستراتيجية التخيل الموجه في تنمية التفكير البصري لدى المتعلم.

المراجع:

إبراهيم، عبدالله علي محمد (2006)، فاعلية استخدام شبكات التفكير البصري في العلوم لتنمية مستويات "جانييه" المعرفية ومهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة، *المؤتمر العلمي العاشر حول التربية العلمية تحديات الحاضر ورؤى المستقبل*، المجلد الأول، كلية العلوم التربوية، جامعة عين شمس، الأردن، 30 يوليو- 1 أغسطس.

أحمد، نعيمة حسن، عبد الكريم، سحر محمد (2001)، أثر المنطق الرياضي والتدريس بالمدخل البصري في أنماط التعلم والتفكير وتنمية القدرة المكانية وتحصيل تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مادة العلوم، *المؤتمر العلمي الخامس، مجلة التربية العلمية*، كلية التربية، المجلد الثاني، جامعة عين شمس.

جاليين، بفرلي كولين (1988)، *التعلم من خلال التخيل*، ط2، ترجمة خليل يوسف الخليلي وآخرون 1993، الأردن: منشورات معهد الأونروا- اليونسكو.

جبر، يحي سعيد (2010)، *أثر توظيف استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية على تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري في العلوم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي* (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

الجدبة، صفية أحمد (2012)، *فاعلية توظيف استراتيجية التخيل الموجه في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير التأملي في العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي* (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

جروان، فتحي عبدالرحمن (1999)، *تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات*، العين، الإمارات المتحدة: دار الكتاب الجامعي للنشر.

الحراحشة، كوثر عبود (2014)، 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*، *12* (1)، 221 - 188.

الحمادي، تهاني هزاع (2010)، *فاعلية برنامج قائم على نموذج بايبي البنائي في تحصيل مادة العلوم وتنمية تفضيلات الذكاءات المتعددة لدى تلاميذ الصف الثامن الأساسي* (أطروحة دكتوراه غير منشورة)، كلية التربية، جامعة تعز، اليمن.

حيدر، عبداللطيف (1998)، إصلاح تعليم العلوم: التجربة الامريكية والاستفادة منها، *المؤتمر العلمي الثاني حول إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، جامعة عين شمس، 2، 593 - 651.

دخله، أسامة عبد الرحيم محمود (2014)، *إستراتيجية التخيل الموجه*. استرجع من http://www.site.iugaza.edu.ps.

ربيع، إيمان (1997)، الخيال العلمي كمدخل في تدريس العلوم، *المؤتمر العلمي الأول للجمعية المصرية للتربية العلمية للقرن الحادي والعشرين*، (1)، 163 - 187.

زيتون، كمال عبد الحميد (2008)، *تصميم البرامج التعليمية بفكر البنائية*، تأصيل فكري وبحث امبريقي، ط1، القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع.

https://doi.org/10.20428/JSS.23.2.3

السوداني، عبد الكريم، والخزاعي، قاسم طالب (2012)، *فاعلية التدريس باستراتيجية المتشابهات في مهارات التفكير البصري في مبادئ الأحياء لدى طلاب الصف الأول المتوسط* (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة القادسية، العراق.

شعبان، منال محمد حين (2010)، *أثر برنامج التخيل البعيد لتريفنجر في تنمية مهارات التفكير الإبداعي وتحسين مفهوم الذات لدى طلبة المرحلة الابتدائية الموهوبين في المملكة العربية السعودية* (أطروحة دكتوراه غير منشورة)، جامعة عمان العربية، عمان، الأردن.

الشوبكي، فداء محمود (2010)، *أثر توظيف المدخل المنظومي في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالفيزياء لدى طالبات الصف الحادي عشر* (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

الصافي، عبد الحكيم (2005)، *أثر برنامج تدريبي مبني على التخيل - مواقف حياتية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة في المرحلة الأساسية الدنيا* (أطروحة دكتوراه غير منشورة)، جامعة عمان العربية، عمان، الأردن.

الطراونة، محمد حسن (2014)، *اثر استخدام استراتيجية شكل البيت الدائري في تنمية التفكير البصري لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في مبحث الفيزياء*، دراسات العلوم التربوية، جامعة الزيتونة، 41(2)، 798 - 807.

عبيدات، ذوقان، وسهيله أبو السميد (2007)، *استراتيجيات التدريس في القرن الحادي والعشرين: دليل المعلم والمشرف التربوي*، ط1، عمان، الأردن: دار الفكر للنشر والتوزيع.

العرجة، خالد حسن محمد (2004)، *اثر التعليم التخيلي على التحصيل والاحتفاظ في الرياضيات لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في مدارس وكالة الغوث الدولية في محافظة نابلس* (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

عفانة، عزو (2001)، اثر استخدام المدخل البصري في تنمية القدرة على حل المسائل والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة، *المؤتمر العلمي الثالث عشر مناهج التعليم والثورة المعرفية والتكنولوجية المعاصرة*،(2)، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس، 20-24- 2007.

عمار، حارص عبدالجابر (2005)، *اثر استخدام الوسائط الفائقة في تدريس الجغرافيا على تنمية بعض المفاهيم والتفكير الاستدلالي لدى طلاب الصف الأول الثانوي* (رسالة ماجستير غير منشورة)،كلية التربية، سوهاج، مصر.

عودة، شيماء باسل محمد (2014)، *أثر قصص الخيال العلمي في تنمية مفاهيم طلاب الصف السادس ذوي أنماط التعلم المختلفة في فلسطين* (رسالة ماجستير غير منشورة)،جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

العيسوي، عبدالرحمن محمد، عبد الفتاح محمد (1997)، *مناهج البحث العلمي*، ط1، بيروت، لبنان: دار الراتب الجامعية للنشر والتوزيع.

غليون، أزهار (2002)، *فعالية استخدام نظرية أوزبل وطريقة الاكتشاف الموجه في التحصيل وتنمية التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي في مادة الكيمياء* (أطروحة دكتوراه)، كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر.

قطامي، نايفة (2005)، *تعليم التفكير للأطفال*، ط2،الأردن: دار الفكر للنشر.

قطاوي، محمد إبراهيم (2007)، *طرق تدريس الدراسات الاجتماعية*، ط1، عمان، الأردن: دار الفكر للنشر والتوزيع.

كمب، جيرولد (1991)، *تصميم البرامج التعليمية*، ترجمة أحمد كاظم، القاهرة: دار النهضة العربية.

كويران، عبدالوهاب عوض (2000)، *مدخل إلى طرائق التدريس*، ط2، عدن، اليمن: دار جامعة عدن للطباعة والنشر.

محمود، إيمان (2003)، *برنامج لتنمية الابداع اللغوي من خلال قصص الخيال العلمي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي* (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة المنصورة، دمياط، مصر.

مراد، صلاح أحمد، وسليمان، أمين علي (2005)، *الاختبارات والمقاييس في العلوم النفسية والتربوية*، ط2، الأردن: دار الكتاب الحديث للنشر والتوزيع.

المعمرية، إيمان (2009)، التخيل في تدريس الدراسات الاجتماعية، *دورية التطوير التربوي*، وزارة التربية العمانية (49)،13-15.

مهدي، حسن (2006)، *فاعلية استخدام برمجيات تعليمية على التفكير البصري والتحصيل في تكنولوجيا المعلومات لدى طالبات الصف الحادي عشر* (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

النجدي، أحمد، عبد الهادي، منى، وراشد، علي (2003)، *طرق وأساليب استراتيجيات حديثة في تدريس العلوم*، ط1، القاهرة: دار الفكر العربي للطباعة والنشر.

النجدي، أحمد، عبد الهادي، منى، وراشد، علي (2005)، *اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية*، ط1، القاهرة: دار الفكر العربي للطباعة والنشر.

وزارة التربية والتعليم (2015)، *إحصائية بأعداد الطلبة المتقدمين للدراسة للعام 2015-2016*، مكتب التربية- إب، شعبة المناهج والتوجية.

يونس، فيصل (1997)، *قراءات في مهارات التفكير وتعليم التفكير الناقد والإبداعي*، القاهرة: دار النهضة العربية للطباعة والنشر.

American Association for the Advancement of science (A.A.A.S). (2000). *Benchmarks for Science Literacy*. New York: Oxford University Press.

Barbara, J. (2003). *Constructivism and Teaching – The Sociocultural Context.* Retrieved from: http://www.grout.demon.co.uk/Barbarachreods.htm.

Campbell, K. J., Collis, K. F., & Watson, J. M. (1995). Visual processing during mathematical problem solving. *Educational Studies in Mathematics,28*(2), 177 - 194.

Egan, K. (1992). *Imagination in Teaching and Learning: The Middle School Years*. Chicago: University of Chicago Press.

Gagnon, G.W., and Collay, M. (1997). *Constructivist Learning Design*. Retrieved from http://www.Prainboww.com/cld/cldp.html.

Glenn, J. (2000). *Before It's Too late*, A report to the Nation from the National Commission on Mathematics and Science Teaching for the 21st century, U.S Department of Education, Washington, D.C.

Jonassen D. H. (2006). *Constructivism Learning Environments on the Engaging Students in Meaningful learning*. Retrieved from: http://www.moe.gov.sgledumall\mpiteleted\papers\dl.pdf.

https://doi.org/10.20428/JSS.23.2.3

Jones, M. G., & Brader-Araje, L. (2002). The impact of constructivism on education: Language, discourse, and meaning. *American Communication Journal, 5*(3), 1 - 10.

Leahy, W., & Sweller, J. (2004). Cognitive load and the imagination effect. *Applied cognitive psychology, 18*(7), 857 - 875.

McCartney, R. W., & Wadsworth, D. D. (2012). Middle School Students with Exceptional Learning Needs Investigate the Use of Visuals for Learning Science. *Teaching and Learning, 7*(1), 20 - 21.

National Academy Press. (2000). *Designing Mathematics or Science Curriculum Programs: Auricle for Using Mathematics and Science Education Standards*, Washington. D.C.

Petre, M., & Blackwell, A. F. (1999). Mental imagery in program design and visual programming. *International Journal of Human-Computer Studies,51*(1), 7 - 30.

Smith, V., Scott, J., & Coskrey, W. (1990). Teaching the Science in Science Fiction. *Annual Meeting of the American Association for the Advancement of Science*. New Orleans, LA, February 15 - 20.

Thomas, N. J. (1997). Imagery and the coherence of imagination: A critique of White. *Journal of Philosophical Research, 22*, 95 - 127.