جامعة سوهاج
كلية التربية
مجلة شباب الباحثين

# تحليل محتوى مقرر العلوم للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية في ضوء مهارات التفكير البصري

## إعداد

أ. وليد صالح علي البركاتي
**باحث دكتوراة- بكلية التربية- جامعة القصيم**
**لمملكة العربية السعودية**

**تاريخ الاستلام: ٢سبتمبر ٢٠٢٠ - تاريخ القبول:٢٧ سبتمبر ٢٠٢٠**

***DOI :10.21608/JYSE.2021. 131442***

ملخص

**هدفت الدراسة الحالية إلى تحليل محتوى كتابي الطالب في مادة العلوم للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية في ضوء مهارات التفكير البصري، استخدمت الدراسة المنهج الوصفي ممثلا في صورته التحليلية، وتكون مجتمع الدراسة من كتابي الطالب في مادة العلوم طبعة ١٤٤٢هـ- ٢٠٢٠م، وشملت عينة الدراسة (٢٥٣) أداة بصرية ، وفي سبيل تحقيق أهداف الدراسة تم إعداد قائمة بمهارات التفكير البصري الواجب توفرها في كتابي الطالب لمادة العلوم للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية، ومن ثم تحويلها إلى استمارة تحليل المحتوى. وقد توصلت الدراسة إلى أن توفر مهارات التفكير البصري في كتابي الطالب لمادة العلوم للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية جاء بدرجة متوسطة وبنسبة(٧٣.٨٠%)، وجاءت مهارة الإدراك البصري (تفسير المعلومات) في الرتبة الأولى بنسبة( ٩٠.٢٦ %) وبدرجة توفر كبيرة، ومهارة التمييز البصري (تمثيل المعلومات ) في الرتبة الثانية بنسبة(٨٢.٠٧ % ) وبدرجة توفر كبيرة، ومهارة مهارة التحليل البصري ( تحليل المعلومات ) في الرتبة الثالثة بنسبة (٧١.٥٤% ) وبدرجة توفر متوسطة، ومهارة إدراك وتفسير الغموض في الرتبة الرابعة بنسبة(٦٩.٦٩%) وبدرجة توفر متوسطة، ومهارة استخلاص المعاني في الرتبة الخامسة بنسبة(٥٩.٦٨ %) وبدرجة توفر متوسطة، ومهارة الترجمة البصرية في الرتبة السادسة بنسبة(٤٥.٦٥ %) وبدرجة توفر منخفضة. وبالنسبة لمدى توفر أدوات التفكير البصري فقد توفرت بصفة عامة بدرجة منخفضة جدا وبنسبة (١٩.٧٦%) ، حيث جاءت الصور في الرتبة الأولى بنسبة(٥٤.٩٤ %) وبدرجة توفر متوسطة، وجاءت الرسوم التوضيحية في الرتبة الثانية بنسبة(٤٥.٨٤%) وبدرجة توفر منخفضة، وجاءت النماذج في الرتبة الثالثة بنسبة(١٠.٦٦ %) وبدرجة توفر منخفضة جدا، وجاءت خرائط المفاهيم في الرتبة الرابعة بنسبة(٣.٩٥ %) وبدرجة توفر منخفضة جدا، وجاءت المنظمات التخطيطية في الرتبة الخامسة بنسبة(٢.٣٧ %) وبدرجة توفر منخفضة جدا، وجاءت الخرائط الذهنية في الرتبة السادسة بنسبة(٠.٧٨ %) وبدرجة توفر منخفضة جدا.**

**وقد قدمت الدراسة مجموعة من التوصيات والمقترحات.**

**الكلمات المفتاحية: تحليل المحتوى ، مهارات التفكير البصري ، أدوات التفكير البصري – مادة العلوم – الصف الثالث المتوسط.**

## Abstract:

**The current study aimed to analyze the content of two student's books in science subject for the third intermediate grade in the Kingdom of Saudi Arabia in the light of visual thinking skills.**

**The study used the descriptive method represented in its analytical form , the study population consisted of the student's books in Science (1442 AH - 2020 AD Edition). The study sample included (253) optical instruments. In order to achieve the objectives of the study, a list of the visual thinking skills that must be provided in the two student books of science for the third intermediate grade was prepared, and then it was transferred to a content analysis card. The study results showed that the availability of visual thinking skills came with a moderate degree, and a percentage of (73.80%), And the skill of visual perception (interpretation of information) came in the first rank and a percentage of (90.26%) and with a great degree of availability, the skill of visual discrimination (information representation) is in the second rank and a percentage of (82.07%) and with a great degree of availability the skill of visual analysis (data analysis) is in the third rank and a percentage of (71.54%) and with a moderate degree of availability, the skill of perception and interpretation of ambiguity is ranked fourth and a percentage of (69.69%) with a moderate degree of availability, the skill of extracting meanings is at the fifth rank and a percentage of (59.68%) and with a moderate degree of availability, the visual translation skill is in the sixth rank and a percentage of (45.65%) with a low degree of availability. For the extent of availability of visual thinking tools, they were provided in general at a very low degree and a percentage of (19.76%), Where the images came in the first rank and a percentage of (54.94%) and with a moderate degree of availability, the Infographics came in the second rank and a percentage of (45.84%) with a low availability, the models came in the third rank with a percentage of (10.66%) and with a very low degree of availability, Concept maps came in the fourth rank with a percentage (3.95%) with a very low availability, The planning**

**organizations came in the fifth rank with a percentage (2.37%), with a very low degree of availability, The mental maps came in the sixth rank with a percentage of (0.78%) and with a very low degree of availability.**

**The study presented a number of recommendations and suggestions.**

**Keywords: Content analysis, visual thinking skills, visual thinking tools - science subject - third intermediate grade.**

مقدمة:

**يعتمد المجتمع في صورة المدرسة بصورة أساسية على الكتاب المدرسي كوسيلة لنقل التراث الثقافي والعلمي والأفكار والمهارات المختلفة والتي تتماشى مع فلسفة المجتمع وأهدافه إلى أبنائه من الطلبة.**

**ولذلك يعد الكتاب المدرسي عنصرا مهما من عناصر العملية التعليمية فهو وسيلة المعلم والطالب في الحصول على المعلومة من خلال محتواه، وهذا المحتوى يتطور ويتغير من فترة لفترة ضمن خطط التعديل والتطوير التي تطال الكتب الدراسية بشكل عام ، والتي يجب أن تتضمن عمليات معينة لها أهميتها ومن بينها عمليات التفكير ومهاراته المختلفة ، وضرورة أن يقوم الكتاب المدرسي بتنمية هذه المهارات لدى الطلاب( الدليمي،٢٠١٧م ، ١).**

**وتبرز أهمية الكتاب المدرسي في أنه يقدم المعلومات للطالب في تنظيم منطقي وبشكل منظم يساعد على الفهم والاستيعاب ، كما يساعد في الانتقال المنظم من موضوع لأخر ، ويعد كذلك أحد وسائل التعلم الذاتي ، ومرجعا يوفر عناء البحث عن ما يحتاجه من معلومات في مجال معين أو مادة دراسية محددة( طلافحة ، ٢٠١٠، ١٢ ).**

**كما يجمع الكتاب المدرسي بين اللغة اللفظية واللغة البصرية ، والصور والرسوم بأنماطها المتعددة ، كما أن الاهتمام بتضمين الصور في الكتاب المدرسي المنسجمة مع المحتوى التعليمي المقصود تجعل عمليتي التعليم والتعلم أكثر وضوحا وأبقى أثرا (الأستاذ ، ٢٠١١ ، ٧٧).**

**ويعتبر الكتاب المدرسي لمادة العلوم مجالا خصبا لتنمية واكتساب الطلبة العديد من مهارات التفكير المختلفة ومن بينها مهارات التفكير البصري بما يتضمنه هذا الكتاب من خرائط ذهنية ورسوم توضيحية وبيانية وصور وأشكال وجداول ، وكلها تعتبر أدوات بصرية**

تختزل في محتواها العديد من المعلومات الخطية التي يمكن لهم استنتاجها بسهولة ويسر من خلالها( يونس، ٢٠١٧م ، ١٢٣ ).

وتظهر أهمية التفكير البصري في مادة العلوم من ثلاثة جوانب هي التعلم للاتفاق على نموذج معين ، والتعلم لتطوير نماذج كمية ، والتعلم لتطوير نماذج نوعية ، ويعتمد ذلك على نوع التعلم المراد تحقيقه أو تطويره لدى المتعلم(*Gilbert,2008,* ).

ويرى( *Bolotin&Nashon,2012,* ) أن هناك بعض الاكتشافات العلمية الهامة التي تم التوصل إليها اعتمادا على الاستفادة من التفكير البصري ومهاراته المختلفة مثل اكتشاف التركيب الجزيئي للجينات عن طريق ( واطسون وكريك) ، واقتراح خطوط القوة التي أدت إلى اكتشاف الحث الكهرومغناطيسي عن طريق ( فارادي) ، وكذلك اكتشاف النظرية النسبية بواسطة ( أينشتاين ) وغيرها ،كل ذلك تم من خلال قدرة العلماء على تصور وتفسير الظواهر المختلفة تمثيلا بصريا ساعد على تحديدها واكتشافها.

لذا فإن تنمية مهارات التفكير البصري أصبحت من الأهداف المهمة التي يسعى تدريس مادة العلوم إلى تحقيقها وذلك للدور الحيوي الذي يمكن أن يقوم به في مساعدة الطلبة على فهم المادة العلمية المجردة( صالح ، ٢٠١٢ ، ١٤ ).

وترى( العتيبي، ٢٠١٦م، ١٢٠) أن التفكير البصري أحد أشكال التفكير التي تفرضها متطلبات العصر الحديث المليء بالصور والبصريات في كل مكان ، ولم يعد المعنى مقصورا على الكلمات والجمل فالصور تحتاج إلى تفسير وتركيب فعال للمعنى.

ويوضح (الآلوسي ، ٢٠١٩م ، ٢١ ) أهمية التفكير البصري في أن هناك مشاهدات كثيرة قد تتضمن معان وأفكار متنوعة تشتت ذهن الطالب ، وتبعده عن الصواب ، وهنا يأتي دور التفكير البصري الذي يساعده في تنظيم هذه المشاهدات وإجراء العمليات اللازمة لفهمها ، والتأني قبل إصدار الأحكام من خلال تحليل الصورة التي يتلقاها ،وفهم العلاقات فيها وتحليلها ، والوصول بعدها إلى استنتاج معين، لوضع المشاهدات في إطارها الصحيح ، ولذلك كلما أتقن الطالب مهارات التفكير البصري كلما تحسن فهمه للصور التي يتلقاها ووضعها في إطارها الصحيح.

ونظرا لأهمية مهارات التفكير البصري في مادة العلوم فقد اهتمت مجموعة من الدراسات بتحليل محتوى هذه الكتب في المراحل الدراسية في ضوئه، فهدفت دراسة ( السلمي ، ٢٠٢٠

م) إلى الكشف عن مدى تضمين مهارات التفكير البصري في مقرر العلوم للصف الخامس الابتدائي في المملكة العربية السعودية. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي ممثلا بأسلوب تحليل المحتوى، وتكون مجتمعها من مقرر العلوم للصف الخامس الابتدائي ، وشملت عينتها كافة الصور المضمنة بالمقرر بمختلف أنماطها، والبالغ عددها (٥١٢ ) صورة. وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج من أهمها أن توفر مهارات التفكير البصري في مقرر العلوم للصف الخامس الابتدائي جاء ككل بدرجة منخفضة، وجاء توفر هذه المهارات بفارق طفيف لصالح مقرر الفصل الدراسي الثاني مقارنة بمقرر الفصل الدراسي الأول.

وهدفت دراسة( القحطاني، ٢٠١٩ م) إلى التعرف على مستوى تضمين مهارات التفكير البصري في كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية . استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من جميع الصور المتضمنة في كتب الفيزياء والتي بلغ عددها(٧٢١ )، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج من أهمها اهتمام كتب الفيزياء بتضمين مهارات التفكير البصري ، حيث ضمنت مهارات التمييز البصري ، وربط العلاقات ، وتحليل المعلومات ، وتفسير المعلومات بدرجة عالية، أما مهارة استنتاج المعاني فقد ضمنت بدرجة متوسطة.

واهتمت دراسة( الشلوي، ٢٠١٧م ) بالتعرف على مدى توافر مهارات التفكير البصري في مقرر العلوم للصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية ، وتكون مجتمع الدراسة في كامل كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي ، وتكونت عينة الدراسة من جميع الصور المتضمنة في الكتاب بجزأيه والتي بلغت ( ٢١٨ ) صورة، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي في صورة تحليل المحتوى، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج منها قصور في توفر معظم مهارات التفكير البصري بالكتاب حيث جاءت ثلاثة من المهارات( مهارة ربط العلاقات ، مهارة تحليل الشكل ، مهارة استنتاج المعاني) بمستوى ضعيف، بينما جاءت مهارتي التعرف على الشكل ووصفه و تفسير المعلومات في المدى المتوسط.

وحاولت دراسة ( المقبل والجبر، ٢٠١٦م) الكشف عن مستوى تضمين كتاب العلوم للصف الأول المتوسط في المملكة العربية السعودية لمهارات التفكير البصري، تمثل مجتمع الدراسة في كامل كتاب علوم الصف الأول المتوسط للعام ١٤٣٦-١٤٣٧ هـ، وتكونت عينة الدراسة من جميع الصور المتضمنة في الكتاب بجزأيه والتي بلغت ( ٢٣٤ ) صورة ،

واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي في صورة تحليل المحتوى ، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج منها أن مهارات تمثيل المعلومات والتمييز البصري والتفسير جاءت بمستويات مرتفعة ، أما مهارتي التحليل واستخلاص المعاني فقد ضمنت بمستوى متوسط.

واهتمت دراسة(صالح، ٢٠١٢م) بتقويم محتوى كتب العلوم بالمرحلة الإعدادية على ضوء مهارات التفكير البصري ومدى التلاميذ لها، وتمثل مجتمع الدراسة بكتب العلوم للمرحلة الإعدادية بجمهورية مصر العربية في العام الدراسي ٢٠١٠ –٢٠١١م، وتكونت عينة الدراسة من جميع الأدوات البصرية بهذه الكتب، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج منها توفر مهارات التفكير البصري بنسبة متدنية بصفة عامة في جميع الكتب ، أكثر مهارات التفكير البصري توفرا هي مهارة التمييز البصري، يليها مهارة التصور البصري، يليها مهارة التحليل البصري، يليها مهارة الترجمة البصرية ، وانت أقل هذه المهارات توفرا استنتاج المعنى من الأشكال والرموز البصرية.

وبالنسبة لأدوات التفكير البصري فقد بلغت( ٣٠٧ ) صورة، و( ٢٢٥ ) منظم ورسم تخطيطي ، و( ٣٥ ) رمزا بصريا، و (٣٠ ) خريطة مفاهيمية، في حين لم توجد شبكات العصف الذهني بأنواعها( مخططات شبكية ، خرائط عقلية، مخططات عنقودية).

مشكلة الدراسة:

أوصت العديد من الدراسات بأهمية وضرورة تنمية مهارات التفكير البصري لدى الطلاب والطالبات من خلال مادة العلوم وأفرعها بمختلف المراحل الدراسية ومن هذه الدراسات(السلمي، ٢٠٢٠ ؛ الناقة، ٢٠١٩ ؛ سلامة ، ٢٠١٩ ؛ القحطاني، ٢٠١٩ ؛ محمد ، ٢٠١٨ م ؛الجابري، ٢٠١٧م ؛ الشهري، ٢٠١٦م).

ويرى( القحطاني، ٢٠١٩ م، ٣٤٩ ) أنه يمكن تنمية مهارات التفكير البصري لدى الطلاب بوسائل متعددة منها الكتاب المدرسي الذي يعد من العناصر الأساسية التي يستند إليها المقرر ، وباعتبار أنه متوفر لجميع الطلاب باختلاف المصادر الأخرى التي قد تتوفر للبعض دون الأخرين.

كما يرى ( الهاشمي وعطية، ٢٠١١ ،٢٢) أن الكتب الدراسية تحتاج إلى عملية تحليل محتوى بعد تأليفها أو تطويرها ودراسة الطلاب لها ، وذلك للكشف عن مواطن الضعف والقوة فيها ، والتعرف على مناسبة النواتج التعليمية ، وإجراء المقارنة بينها وبين الإمكانات المادية

**المتاحة والفئات المستهدفة بالمعرفة والخبرة التعليمية ، وتزويد المهتمين والمختصين بمواطن الضعف ليتم معالجتها ، مما يؤدي إلى تحسين مستوى الكتاب المدرسي وإثراء المحتوى بكل جديد.**

**ولذلك فمن الأسباب التي دعت إلى القيام بهذه الدراسة قيام وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية بتطبيق مقررات جديدة لمادة العلوم منذ عام (١٤٣٠ -١٤٣١ هـ) وهي سلسلة ماكجروهل وذلك بعد ترجمتها ومواءمتها مع البيئة السعودية الأمر الذي يتطلب التعرف على مدى اهتمام هذه الكتب بمهارات التفكير البصري.**

**كما لم يعثر الباحث على دراسة سابقة قامت بتحليل محتوى كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية في ضوء مهارات التفكير البصري.**

**وانطلاقا من أهمية الكتاب المدرسي وأهمية دوره في تنمية مهارات التفكير البصري لدى الطلاب، وضرورة إجراء عملية تحليل المحتوى بالنسبة له، وما أوصت به الدراسات السابقة من ضرورة تنمية مهارات التفكير البصري لدى الطلاب ، وكذلك عدم تناول كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط بالتحليل في ضوء مهارات التفكير البصري ، تحددت مشكلة الدراسة الحالية في التعرف على مدى توفر مهارات التفكير البصري في كتب العلوم للصف الثالث المتوسط عن طريق القيام بتحليل محتواها.**

أسئلة الدراسة:

**تحدد السؤال الرئيسي للدراسة الحالية في" ما مدى توفر مهارات التفكير البصري في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية"؟ ، ويتفرع منه السؤالين التاليين:**

**١- ما مهارات التفكير البصري الواجب توفرها في كتابي الطالب لمادة العلوم للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية؟**

**٢- ما درجة توفر مهارات التفكير البصري في كتابي الطالب لمادة العلوم للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية؟**

**٣- ماهي الأدوات البصرية المتوفرة في كتابي الطالب لمادة العلوم للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية؟**

## أهداف الدراسة:

**سوف تسعى الدراسة الحالية إلى تحقيق الأهداف التالية:**

**١- تحديد مهارات التفكير البصري الواجب توفرها في كتابي الطالب لمادة العلوم للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية.**

**٢- الكشف عن مدى توفر مهارات التفكير البصري في كتابي الطالب لمادة العلوم للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية.**

**٣- تحديد مدى توفر الأدوات البصرية في كتابي الطالب لمادة العلوم للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية.**

## أهمية الدراسة:

**تظهر أهمية الدراسة الحالية من خلال:**

- **مسايرتها للاهتمام بضرورة التركيز على مهارات التفكير بصفة عامة في المناهج الدراسية ، ومهارات التفكير البصري بكتب العلوم بصفة خاصة.**
- **تقديم قائمة بمهارات التفكير البصري الواجب توفرها في كتابي الطالب لمادة العلوم للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية.**
- **تقديم قائمة بالأدوات البصرية المتوفرة في كتابي الطالب لمادة العلوم للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية.**
- **تزويد القائمين على المناهج في المملكة العربية السعودية بتغذية راجعة حول مدى توفر مهارات التفكير البصري في كتابي الطالب لمادة العلوم للصف الثالث المتوسط.**
- **مساعدة أطراف العملية التعليمية على فهم أهمية الصور والرسوم والأشكال في تنمية التفكير البصري.**

## حدود الدراسة:

**اقتصرت حدود الدراسة على ما يلي:**

**الحدود الزمانية: كتابي الطالب في مادة العلوم للفصل الدراسي الأول والفصل الدراسي الثاني للصف الثالث المتوسط في العام الدراسي ١٤٤١- ١٤٤٢ هـ.**

**الحدود الموضوعية: اقتصرت الدراسة الحالية على:**

- تحليل محتوى كتابي الطالب لمادة العلوم للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية في ضوء مهارات التفكير البصرى التالية(التمييز البصري، التحليل البصري، الإدراك البصري، الترجمة البصرية، إدراك وتفسير الغموض، استخلاص المعاني).
- اقتصار تحليل المحتوى على المضمون البصري ومن ثم فإنه لا يتناول صحة المادة العلمية ومستوى صعوبة المادة العلمية ، وجوانب إخراج الكتاب والفهارس والتلخيصات والتدريبات الموجودة في نهاية كل درس.

مصطلحات الدراسة:

تحليل المحتوى: يرى (الهاشمي وعطية، ٢٠١١ ، ١٧٥ ) أن تحليل المحتوى هو" أسلوب من أساليب البحث العلمي يندرج تحت منهج البحث الوصفي والغرض منه معرفة خصائص الكتب المدرسية، إلى جانب ووصف هذه الخصائص وصفاً كمياً معبرا عنه برموز كمية إلى جانب ما يتم الحصول عليه من نتائج بأساليب أُخرى تكون مؤشرات تحدد اتجاه التطوير المطلوب ".

مقرر العلوم للصف الثالث المتوسط: ويقصد به " كتاب الطالب في مادة العلوم في الفصلين الأول والثاني والمقرر على طلاب الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية في العام الدراسي ١٤٤١- ١٤٤٢ هـ.

مهارات التفكير البصري: يرى ( المصري وعامر، ٢٠١٦م،٧٨ ) أن مهارات التفكير البصري هي" مجموعة من المهارات التي تشجع المتعلم على التمييز البصري للمعلومات العلمية من خلال دمج تصوراته البصرية مع خبراته المعرفية للوصول إلى لغة".

ويقصد بمهارات التفكير البصري في هذه الدراسة" هي تلك المهارات التي يحتاجها طلاب الصف الثالث المتوسط لقراءة الشكل البصري وتحويل اللغة التي يحملها الشكل إلى لغة لفظية مكتوبة أو منطوقة لتحقيق ناتج تعليمي في مادة العلوم وتتمثل في (التمييز البصري، التحليل البصري، الإدراك البصري، الترجمة البصرية، إدراك وتفسير الغموض، استخلاص المعاني)

الإطار النظري والدراسات السابقة:

## أولا الإطار النظري:

**تحليل المحتوى:**

**مهارات التفكير البصري:**

**للرسائل البصرية دور هام في توصيل الرسالة التعليمية في كافة المراحل التعليمية دون استثناء مع اختلاف في درجة هذه الأهمية بالنسبة لكل مرحلة ، وذلك لقيامها بجذب وتشويق الطالب إلى المحتوى التعليمي بدرجة أعلى من غيرها من الوسائل الأخرى.**

**مفهوم التفكير البصري:**

**هناك وجهات نظر متعددة لتعريف التفكير البصري سوف يعرض الباحث لبعضها كما يلي:**

**يعرف ( أبو زايدة، ٢٠١٣ م، ٥٨ ) التفكير البصري بأنه" سلسلة من العمليات العقلية ، يقوم بها الدماغ البشري عند تعرضه لمثير ما يتم استقباله عن طريق حاسة البصر ، وتساعد هذه العمليات الطالب في الوصول إلى المعنى الذي يجمله هذا المثير ، والاستجابة له وتخزينه في الذاكرة واسترجاعه منها عند الحاجة ".**

**ويعرفه ( الطراونة، ٢٠١٤ ، ٧٩٩ ) بأنه" قدرة عقلية مرتبطة مباشرة بالجوانب الحسية البصرية ، ويحدث هذا النوع من التفكير عندما يكون هناك تنسيق متبادل بين ما يراه الطالب من أشكال ورسومات وعلاقات ، وبين ما يحدث من نتاجات عقلية معتمدة على الرؤية والرسم المعروض".**

**ويرى ( محمد، ٢٠١٦م، ٥٦ ) أن التفكير البصري هو " نمط من أنماط التفكير ينشأ عن استثارة العقل بمثيرات بصرية ، ويظهر في قدرة الطالب على فهم تلك المثيرات والتعبير عنها بلغة منطوقة أو مكتوبة ، وإدراك العلاقات بينها أول التوصل إلى علاقات جديدة.**

**كما يعرفه( سلامة،٢٠١٩م ،٥٤ ) بأنه " العملية العقلية التي يتم الربط بها بين ما يثير حاسة البصر بالبنية المعرفية من خلال دمج الصور البصرية ، أو موقف ما حيال موضوع معين مع الخبرة المعرفية ، ثم ترجمة هذا الشكل البصري أو الصورة أو الموقف إلى لغة منطوقة أو مكتوبة.**

**بعد عرض هذه المجموعة من التعريفات الخاصة بالتفكير البصري يمكن القول بأن التفكير البصري نمط من أنماط التفكير ، وهو عملية عقلية وذهنية ، ترتبط بالجوانب الحسية**

والبصرية ، ويتكون من مجموعة من المهارات ، ويتم عن طريق ترجمة الأدوات البصرية إلى لغة منطوقة أو مكتوبة ، يهدف إلى التوصل إلى علاقات جديدة من خلال الأدوات البصرية.

**مميزات التفكير البصري:**

يرى( عمار والقباني، ٢٠١١ ، ٢٨ ) أن من مميزات التفكير البصري:

- تنمية مهارات اللغة البصرية للطلاب.
- تنمية القدرة على فهم الرسائل البصرية المحيطة بالطلاب وغيرهم ممن لهم علاقة بالعملية التعليمية من كل جهة نتيجة للتقدم العلمي والتكنولوجي.
- تنمية القدرة على حل المشكلات من خلال اختيار وتحديد المفاهيم البصرية .
- مساعدة الطلاب على فهم وتنظيم وتركيب المعلومات في المواد الدراسية ومساعدتهم على تنمية القدرة على الابتكار وانتاج الأفكار الجديدة.
- تنمية القدرة على التصور البصري والقدرة البصرية.
- جذب الطلاب نحو موضوعات الدراسة التي تتضمن أشكالا بصرية بجانب النصوص اللفظية.

كما يرى ( بدر ، ٢٠١٢ م، ٤٦ ) أن أهم مميزات التفكير البصري بالنسبة للطلاب هي:

- جعل الطالب له القدرة على قراءة الصور والأشكال المرئية بشكل علمي.
- العمل على إيجاد طرق بصرية من أجل تعلم المعارف والأفكار والعمل على تدعيمها بين الطلبة.
- العمل على تنمية مجموعة مختلفة من المهارات من بينها مهارة حل المشكلات.

ويضيف( سلامة، ٢٠١٩م، ٦٣ ) إلى ذلك:

- الفهم الصحيح للنصوص المصاحبة للشكل البصري.
- المساعدة على التفاعل الإيجابي بين المتعلمين ، مما يجعل العملية التعليمية أكثر تشويقا.
- جعل إدارة المواقف التعليمية أكثر سهولة.

يظهر مما سبق أن التفكير البصري حال تضمينه في الكتب الدراسية ومن ثم تنميته لدى الطلاب فإنه يحقق مجموعة من المميزات من أهمها جذب الطلاب إلى دراسة الموضوعات ، وتوضيح تلك المعلومات، تنمية قدرة الطلاب على حل المشكلات و فهم الرسائل البصرية المحيطة، كما يساعد المعلم خلال عملية إدارته للصف الدراسي .

**مكونات التفكير البصري:**

**يرى(*Bilbokaite,2008, 11* ) أن التفكير البصري يتكون من ثلاثة مكونات هي:**

**أولا الإدراك البصري: والذي يساعد على إدراك الصور وترميزها وتذكرها من خلال اختيار المدركات بانتقائية ، واستثناء ما ليس ضروريا من وجهة نظر الطالب.**

**ثانيا التخيل البصري: وهو مجموعة من القدرات التي يمكن استخدامها بشكل مستقل عن بعضها البعض ، وله علاقة بالإدراك البصري ، لأنه في علية الاختيار يساعد الخيال على الرؤية والتفسير والجمع والربط وتمييز التفاصيل .**

**ثالثا المرئيات: ويقصد بها عملية تصور الظواهر أو الأشياء في شكل رموز أو صيغ مفهومه ، تساعد على تشكيل نماذج عقلية بصرية حقيقية تسهل فهم الطالب للمعلومات التي تقدم له.**

**ويرى الباحث أنه من الضروري أن تعمل مكونات التفكير البصري الثلاثة( الإدراك البصري، التخيل البصري، المرئيات) في تكامل وتناغم مع بعضها وصولا إلى تحقيق الهدف منها وهو قيام الطلبة بالتفكير البصري بالطريقة السليمة والتي تساعدهم أثناء دراستهم لمادة العلوم في المراحل الدراسية المختلفة.**

**أدوات التفكير البصري:**

**يرى( عبد السميع، ٢٠١٦م، ٢١٩ ). أن أدوات التفكير البصري تساعد الطلبة على اكتساب المحتوى الدراسي من خلال مروره بعمليات تفكير مبنية على عدد من التمثيلات البصرية التي تساعدهم على عدم نسيان المعلومات التي تم تعلمها في وقت سابق ، كما أنها يمكن أن تيسر لهم بناء المعرفة.**

**كما يرى( صالح ،٢٠١٢م، ٢٦ ) أن أدوات التفكير البصري تساعد على تنظيم خبرات التعلم وإقامة علاقات بين ما نعرفه وما نفكر فيه ، وتسهم في تناول موضوعات المحتوى التعليمي في وقت أقل مع احتفاظ كبير بها ، وذلك على ضوء ما تتيحه للطلاب من تنمية قدراتهم على حل المشكلات وبناء علاقات بين المعلومات وتصنيفها ومعالجتها وتقويمها ، وتحقيق فهم أعمق للمفاهيم ، وتحسين قدرات التفكير طويل الأمد ، بالإضافة إلى أنها تسهم في قياس المعرفة السابقة، وما يتم تعلمه بالفعل من الدروس.**

**ومن هذه الأدوات التي يمكن أن تتوفر في محتوى كتب العلوم ما يلي:**

**الصور: حيث تعتبر الصور من أبرز وسائل الملاحظة غير المباشرة لأنها أسها فهما من الكلمات بالإضافة إلى أنها تسجيل دقيق وواضح مما يغني عن الاتصال بالواقع الحقيقي لصعوبة ذلك أو ندرته أو كبره أو صغره أو ندرته أو خطورته( محمود ، ٢٠٠٣ ، ٢٥٤ ).**

**الرسوم التوضيحية: وهي إحدى أدوات الاتصال البصري لما تحمله من معلومات في صورة وسائل رمزي ولفظية ، وترجع أهميتها في أنها تختصر مضمون الرسالة في تكوينات خطية يسهل فهمها من قبل الطلاب ، كما أنها لا تهدف إلى إظهار التفاصيل كما في الوسائل البصرية الأخرى ولكنها تتميز بإثارة الانتباه للخطوط والأولوان التي تجذب الطلبة( راشد ، ٢٠٠٥ ، ٥٦ ).**

**الخرائط الذهنية: وهي طريقة تقوم على ربط المعلومات أو الأفكار بواسطة رسومات وكلمات على شكل خارطة نصل فيما بينها بأسهم ذات دلالة وعالقة بين هذه المعلومات ،كما يدخل في تركيبها الأشكال والصور والألوان (قطيط،٢٠١١ م، ٢٣٧ ).**

**المنظمات التخطيطية : وهي استراتيجية تعلم وتعليم وتقويم ، تهدف إلى تبسيط عرض المعلومات للمتعلمين وتسهيلها ، وتستخدم لتوضيح كيفية ارتباط عرض المعلومات في موضوع ما أو عدة موضوعات (أمبو سعيدي وسليمان، ٢٠٠٩ ، ٤٤٢ ).**

**خرائط المفاهيم : وهي عبارة عن رسوم تخطيطية ثنائية البعد، توضح العلاقات المتسلسلة بين مفاهيم فرع من فروع المعرفة والمستمدة من البناء الهرمي لهذا الفرع ويتم تنظيم هذه المفاهيم بطريقة متسلسلة هرمية، بحيث يوضع المفهوم الرئيسي (الأكثر عمومية وشمولية) في أعلى الخريطة ثم تندرج تحته المفاهيم الفرعية (الأقل عمومية) في المستويات التالية مع وجود روابط توضح العلاقات بينها في المواقف التعليمية المختلفة(العمري، ٢٠١١ ، ١٤ ).**

**ويرى ( زنقور ، ٢٠١٣ ، ٦٤ ) أن للتفكير البصري عدة أدوات تتمثل في:**

**الرموز: وتعد أكثر شيوعا واستعمالا في الاتصال رغم أنها أكثر تجريدا.**

**الرسوم التخطيطية: ويستخدم فيها الرسم المتعلقة بالصور، والرسوم المتعلقة بالمفهوم والرسوم الكاريكاتيرية.**

**الصور: وهي من أكثر الطرق دقة في الاتصال.**

**كما يرى ( شحاته، ٢٠١٤م، ٢٥٦ ) أنه يمكن إجمالا تنمية التفكير البصري عن طريق مجموعة من الأدوات هي الصور الثابتة والصور المتحركة ، والرسوم المتحركة ، والرسوم العادية، والتمثيلات البصرية للأشياء المجردة ، والرموز والأشكال البصرية ، والشرائح والبرمجيات.**

**مما سبق يظهر تنوع أدوات التفكير البصري التي يمكن من خلالها اكتساب مهاراته المختلفة لدى الطلبة، لأن وجود هذه الأدوات في الكتب الدراسية المختلفة هو الأساس في اكتساب وتنمية هذه المهارات لدى الطلاب ،فبدون وجود قدر مناسب من هذه الأدوات يكون من الصعب على الطلبة اكتساب وتنمية هذه المهارات.**

**مهارات التفكير البصري:**

**تتعدد مهارات التفكير البصري وتتغير من دراسة لأخرى حسب طبيعة المادة التعليمية موضوع الدراسة وسوف يركز الباحث على مجموعة المهارات التي تم تناولها في دراسات تتعلق بمادة العلوم وذلك كما يلي:**

**يرى ( صالح، ٢٠١٢ ، ٣٤ ) أن هذه المهارات هي التصور البصري، التمييز البصري ، الترجمة البصرية، التحليل البصري، استنتاج المعنى من الرموز والأشكال البصرية.**

**وترى (الجابري، ٢٠١٧ م، ٥٠ ) أن التفكير البصري يتطلب مجموعة من المهارات الضرورية والتي يجب تنميتها لدى الطلبة باستخدام الكتب المدرسية والأنشطة المختلفة ، ومن هذه المهارات قراءة الصور والأشكال، وإدراك الاختلاف بين الصور والأشكال وممارسة أنشطة الرسوم البيانية بمختلف أنواعها والتمكن من قراءتها وإجراء اتصال بصري بالمعلومات المتضمنة فيها بالإضافة إلى الخرائط البصرية التي تعبر عن الكثير من المعاني الخاصة بمفهوم معين.**

**بينما رأى ( الشلوي، ٢٠١٧م، ٢٤٨) أن هذه المهارات هي: التعرف على الشكل ووصفه ، تحليل الشكل، ربط العلاقات، تفسير المعلومات، استنتاج المعاني.**

**وتوصلت دراسة ( المقبل والجبر، ٢٠١٦م ، ١٨٣) إلى أن هذه المهارات هي: تمثيل المعلومات، تفسير المعلومات، تحليل المعلومات، ربط العلاقات، التمييز البصري، استخلاص المعاني.**

وحددت ( أبو كلوب، ٢٠١٩م، ٧٣٩ ) مهارات التفكير البصري في التمييز البصري، تحليل المعلومات على الشكل البصري، إدراك العلاقات على الشكل البصري، تفسير المعلومات على الشكل البصري، استنتاج المعنى.

بينما يرى ( القحطاني ، ٢٠١٩ م ، ٣٦١-٣٦٢ ) أن هذه المهارات هي :

- التمييز البصري: القدرة على معرفة الصورة وتمييزها عن الصور المشابهة لها من حيث اللون والشكل والحجم ودرجة الوضوح.
- ربط العلاقات: القدرة على إبراز العلاقات المشتركة بين عناصر الصورة وإيجاد التوافقات بينها والاختلافات فيها.
- تفسير المعلومات: القدرة على إيضاح مدلولات كل جزئية من جزيئات الصورة من كلمات أو رموز أو إشارات.
- تحليل المعلومات: القدرة على تجزئة الصورة إلى مكوناتها الأساسية، والتركيز على التفاصيل الدقيقة والاهتمام بالبيانات الكلية والجزئية، ورؤية العلاقات في الصورة وتحديد خصائص تلك العلاقات وتصنيفها.
- استنتاج المعاني: القدرة على التوصل إلى مفاهيم ومبادئ علمية من خلال الصورة المعروضة.

وحددت دراسة ( السلمي، ٢٠٢٠، ١٠١) هذه المهارات في التعرف على الشكل ووصفه، تحليل الشكل، ربط العلاقات في الشكل، إدراك وتفسير الغموض، استخلاص المعاني.

من العرض السابق لهذه المهارات يتضح تكرار بعض مهارات التفكير البصري في بعض الدراسات ومنها قراءة الصور والأشكال( الجابري، ٢٠١٧م )، والتي تأتي بنفس المعنى التعرف على الشكل ووصفه( الشلوي، ٢٠١٧م، السلمي، ٢٠٢٠ م)، ممارسة أنشطة الرسوم البيانية بمختلف أنواعها والتمكن من قراءتها وإجراء اتصال بصري بالمعلومات الواردة فيها( الجابري، ٢٠١٧م ) والتي جاءت بنفس المعنى تمثيل المعلومات ( المقبل والجبر، ٢٠١٧م )، تفسير المعلومات( المقبل والجبر ، ٢٠١٧م ؛ و الشلوي، ٢٠١٧م ؛ القحطاني، ٢٠١٩م)، تحليل المعلومات ( صالح ، ٢٠١٢م؛ والمقبل والجبر ، ٢٠١٧م ؛ أبو كلوب، ٢٠١٩ ؛ القحطاني، ٢٠١٩م)، تحليل الشكل( الشلوي، ٢٠١٧م ؛ السلمي، ٢٠٢٠م)، ربط العلاقات( المقبل والجبر، ٢٠١٧م ؛ الشلوي، ٢٠١٧م ؛ القحطاني،٢٠١٩م؛ السلمي،

**٢٠٢٠م)، التمييز البصري( صالح ، ٢٠١٢م ؛والمقبل والجبر، ٢٠١٧م ؛ أبو كلوب، ٢٠١٩م؛ القحطاني، ٢٠١٩م)، استخلاص المعاني( المقبل والجبر، ٢٠١٧م ؛ السلمي، ٢٠٢٠م)، استنتاج المعنى( صالح ، ٢٠١٢م؛والشلوي، ٢٠١٧م؛ أبو كلوب ، ٢٠١٩م).**

**بينما انفردت دراسة ( صالح، ٢٠١٢ م ) بمهارتي التصور البصري والترجمة البصرية، وانفردت( أبو كلوب، ٢٠١٩ م) بمهارة إدراك العلاقات، وانفردت دراسة ( السلمي، ٢٠٢٠م) بمهارة إدراك وتفسير الغموض.**

**معوقات التفكير البصري:**

**على الرغم من المميزات الكثيرة التي يقدمها التفكير البصري بالنسبة لأطراف العملية التعليمية إلا أن هناك بعض الأمور التي لا تصب في كفة التفكير البصري، يحددها( شعث، ٢٠٠٩، ٢٩ ) فيما يلي:**

- **أن التفكير البصري لا يصلح مع الأشخاص فاقدي البصر.**
- **أنه يعمل على تعويد المخ البحث عن الشكل البصري وعدم التفكير بشكل تجريدي.**
- **عند تكون صورة خطأ في الذهن ، لا يمكن استبدالها بأي ألفاظ مهما حدث حتى تأتي صورة صحيحة تحل محلها وعند الاستحضار ستبرز كلتا الصورتين ليرجح بينهما.**

**ويضيف الباحث أنه من معوقات التفكير البصري عدم استخدام أداة التفكير البصري المناسبة للموقف التعليمي ، أو الاعتماد على أدوات التفكير البصري بدرجة أكبر من المطلوب بحيث تطغى على المحتوى التعليمي، أو تضمين أدوات للتفكير البصري في محتوى الكتب الدراسية دونما الحاجة إليها.**

**كما يرى الباحث أنه يمكن التغلب على بعض هذه المعوقات عن طريق تضمين أدوات التفكير البصري المختلفة بصورة متوازنة ووظيفية في محتوى الكتب الدراسية بحيث لا تغطى على الجزء اللفظي، والتأكد من صحة ودقة أدوات التفكير البصري المتضمنة في محتوى الكتب الدراسية .**

منهج الدراسة:

**استخدمت الدراسة المنهج الوصفي بصورته التحليلية، بهدف تحليل محتوى كتابي الطالب لمادة العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء مهارات التفكير البصري.**

## مجتمع الدراسة:

**تكون مجتمع الدراسة من موضوعات كتابي الطالب في مادة العلوم المقررة على طلاب وطالبات الصف الثالث المتوسط طبعة ١٤٤٢ هـ-٢٠٢٠ م. ويوضح الجدول التالي بعض خصائص مجتمع الدراسة:**

**جدول(١) خصائص مجتمع الدراسة**

| م | الصف | الفصل الدراسي | النوع | عدد الوحدات | عدد الفصول | عدد الدروس | عدد الصفحات | مجموع أدوات التفكير البصري |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | الثالث | الأول | كتاب الطالب | ٢ | ٤ | ١١ | ٨٥ | ١٣٨ |
| | | الثاني | كتاب الطالب | ٢ | ٤ | ٩ | ٧٦ | ١١٥ |
| | | | المجموع | ٤ | ٨ | ٢٠ | ١٦١ | ٢٥٣ |

**يتضح من جدول (١) أن عينة الدراسة تضمنت كتابين للطالب بواقع كتاب لكل فصل دراسي ، و(٤) وحدات دراسية، تتضمن (٢٠) درسًا في(١٦١) صفحة ، اشتملت على ( ٢٥٣ ) أداة بصرية.**

## عينة الدراسة:

**تكونت عينة الدراسة من (٢٥٣ ) أداة بصرية وردت في كتابي الطالب للصف الثالث المتوسط في مادة العلوم .**

## أداة الدراسة:

**لتحقيق أهداف الدراسة وبالرجوع إلى أدبيات المجال والدراسات السابقة التي قامت بتحليل محتوى بعض الكتب الدراسية في ضوء مهارات التفكير البصري بالرجوع إلى أدبيات المجال والدراسات السابقة التي قامت بتحليل محتوى بعض الكتب الدراسية في ضوء مهارات التفكير البصري مثل (السلمي ، ٢٠٢٠ م، و القحطاني، ٢٠١٩ م ، والشلوي، ٢٠١٧م ، المقبل والجبر، ٢٠١٦م، و صالح، ٢٠١٢م)،أعد الباحث قائمة أولية بمهارات التفكير البصري ([1]) الواجب توفرها في كتاب الطالب لمادة العلوم بالصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية ، ثم عرض هذه القائمة الأولية على مجموعة من المحكمين في مجال المناهج**

[1] - ملحق (١).

وطرق التدريس ([1]) للتأكد من مدى ملاءمة المهارات الأصلية والفرعية لطلاب الصف الثالث المتوسط، وكذلك مدى ارتباط المهارات الفرعية بالمهارات الرئيسية، وكذلك مدى مناسبة المهارات الفرعية للمهارات الرئيسية. وأشار السادة المحكمون بملاءمة المهارات للطلاب وكذلك ارتباط المهارات الفرعية بالمهارات الرئيسية ومناسبتها لها بنسبة كبيرة جدا ، كما أشار السادة المحكمون بإجراء بعض التعديلات البسيطة وهي تعديل صياغة المهارة الفرعية الثانية في مهارة الإدراك البصري من يمكن من خلال الشكل إبداء في تفسير الظواهر العلمية إلى يمكن من خلال الشكل تفسير الظواهر العلمية. وكذلك نقل المهارة الفرعية " يظهر الشكل العلاقة بينه وبين الأشكال الأخرى" من المهارة الرئيسية التحليل البصري لتأتي تحت المهارة الرئيسية التمثيل البصري، وبذلك تم التوصل إلى القائمة بصورتها النهائية([2]).

## بطاقة تحليل المحتوى:

### ١-تحديد الهدف:

هدفت بطاقة تحليل المحتوى الى الكشف عن مدى توفر مهارات التفكير البصري في كتاب الطالب لمادة العلوم للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية.

### ٢- تصميم بطاقة تحليل المحتوى:

بعد تحديد هدف بطاقة التحليل، قام الباحث وبناء على القائمة النهائية لمهارات التفكير البصري الواجب توفرها في كتاب الطالب للصف الثالث المتوسط لمادة العلوم قام الباحث بتصميم بطاقة تحليل المحتوى بناء على تلك القائمة، ويوضح الجدول التالي خصائص بطاقة تحليل المحتوى والتي قام الباحث بالاعتماد عليها عند تحليل محتوى كتابي الطالب للصف الثالث المتوسط في مادة العلوم

[1] - ملحق (٢).
[2] - ملحق (٣).

جدول (٢) بعض خصائص بطاقة تحليل المحتوى

| م | المهارة الرئيسة | عدد المهارات الفرعية |
|---|---|---|
| ١ | التمييز البصري( تمثيل المعلومات) | ٦ |
| ٢ | التحليل البصري( تحليل المعلومات) | ٤ |
| ٣ | الإدراك البصري( تفسير المعلومات) | ٥ |
| ٤ | الترجمة البصرية | ٢ |
| ٥ | إدراك وتفسير الغموض | ٣ |
| ٦ | استخلاص المعاني | ٣ |
| | المجموع | ٢٣ |

يتضح من الجدول السابق أن بطاقة تحليل محتوى كتابي الطالب في مادة العلوم للصف الثالث المحتوى قد اشتملت على (٦ ) مهارات رئيسية يقع تحتها ( ٢٣ ) مهارة فرعية.

**عملية التحليل:**

**قام الباحث بعملية التحليل كما يلي:**

**هدف عملية التحليل: هدفت عملية التحليل إلى الكشف عن درجة توفر مهارات التفكير البصري في كتابي الطالب لمادة العلوم للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية**

**الأداة المستخدمة: استخدم الباحث بطاقة تحليل المحتوى والتي سبق توضيح طريقة إعدادها وضبطها.**

**صدق الأداة: تم التحقق من صدق أداة التحليل ( بطاقة تحليل المحتوى) بعرضها على مجموعة من المختصين بالمناهج وطرق تدريس العلوم، الذين رأو مناسبتها وتحقيقها للهدف الذي وضعت من أجله.**

**ثبات الأداة: تم حساب ثبات أداة التحليل(بطاقة تحليل المحتوى) من خلال قيام الباحث بتحليل محتوى كتابي الطالب لمادة العلوم للصف الثالث المتوسط ، ثم إعادة عملية التحليل مرة أخرى بعد مرور (٤٥) يوما من التحليل الأول، ثم تم حساب ثبات التحليل عن طريق استخدام معادلة معادلة هوليستي ، وقد بلغت قيمة ثبات التحليل (٠.٩٠) وهو معامل ثبات مرتفع ، ويعطي ثقة في نتائج التحليل.**

**وحدة التحليل: تم استخدام أدوات التفكير البصري(الصور، الرسوم التوضيحية ، الخرائط الذهنية ، النماذج ، المنظمات التخطيطية ، خرائط المفاهيم)، كوحدة للتحليل.**

**فئات التحليل الرئيسية: استخدم الباحث مهارات التفكير البصري الرئيسية والمتضمنة في بطاقة التحليل وعددها (٦) كفئات رئيسية للتحليل.**

**فئات التحليل الجزئية: استخدم الباحث المهارات الفرعية للتفكير البصري والواردة تحت المهارات الرئيسية وعددها ( ٢٣ ) كفئات جزئية للتحليل.**

**تنفيذ عملية التحليل: وذلك للكشف عن مدى توفر مهارات التفكير البصري في محتوى كتابي الطالب للصف الثالث المتوسط لمادة العلوم. واعتمدت الدراسة معيار التحليل على النحو الآتي:**

**١- متوفر بدرجة كبيرة من ( ٧٥ %) إلى ( ١٠٠ %).**

**٢- متوفر بدرجة متوسطة من ( ٥٠ %) إلى أقل من(٧٥%).**

**٣- متوفر بدرجة منخفضة من ( ٢٥ %) إلى أقل من(٥٠ %).**

**٤- متوفر بدرجة منخفضة جدا من ( ١%) إلى أقل من ( ٢٥ % ).**

## نتائج الدراسة ومناقشتها:

**أولا الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة: نص السؤال الأول من أسئلة الدراسة على " ما مهارات التفكير البصري الواجب توفرها في كتابي الطالب لمادة العلوم للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية؟: وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث وبالرجوع إلى الأدبيات الخاصة بالمجال وبعض الدراسات السابقة التي قامت بتحليل محتوى الكتب في ضوء مهارات التفكير البصري ببناء قائمة بتلك المهارات ، وضبطها والتحقق من صدقها كما تم عرضه سابقا، وتكونت تلك القائمة في صورتها النهائية من (٦) مهارات رئيسية تتضمن (٢٣) مهارة فرعية وتمثلت هذه المهارات فيما يلي:**

**١- مهارة التمييز البصري ( تمثيل المعلومات) ، وتضمنت ( ٦ ) مهارات فرعية هي :**

- **يمكن تحديد أبعاد الشكل المعروض.**
- **يمكن تمييز الشكل المعروض عن الأشكال الأخرى.**
- **يساعد الشكل في تحويل المفاهيم المقدمة إلى أشكال.**
- **يوجد عنوان للشكل.**
- **يمثل الشكل المعلومات التي وضع من أجلها.**
- **يظهر الشكل العلاقة بينه وبين الأشكال الأخرى .**

**٢- مهارة التحليل البصري( تحليل المعلومات) ، وتضمنت ( ٤ ) مهارات فرعية هي:**

**- يمكن تحليل الشكل الأساسي إلى أشكال فرعية.**

**- يتيح الشكل إمكانية تجميع الأجزاء ككل واحد.**

**- يمكن فهم التفاصيل الدقيقة والجزئية من خلال الشكل.**

**- يربط الشكل الموضوع بالمشاهدات الواقعية.**

**٣- مهارة الإدراك البصري( تفسير المعلومات)، وتضمنت ( ٥ ) مهارات فرعية هي:**

**- يساعد الشكل على إجراء مقارنة بينه وبين غيره من الأشكال.**

**- يمكن من خلال الشكل تفسير الظواهر العلمية.**

**- يتيح الشكل القدرة على وصفه بوضوح.**

**- يمكن تحديد أهمية الشكل بدقة.**

**- يقدم الشكل صورة واقعية عن موضوعه.**

**٤- مهارة الترجمة البصرية وتضمنت ( ٢ ) مهارة فرعية هي:**

**- يمكن تحويل الرموز البصرية في الشكل إلى رموز لفظية.**

**- يمكن تحويل الرموز اللفظية إلى رموز بصرية.**

**٥- مهارة إدراك وتفسير الغموض وتضمنت (٣) مهارات فرعية هي:**

**- يمكن تفسير كل جزئية من جزئيات الشكل.**

**- يتيح الشكل القدرة على توضيح الفجوات في العلاقات بين أجزائه.**

**- يساعد الشكل على تقريب العلاقات بين المفاهيم المعروضة.**

**٦- مهارة استخلاص المعاني وتضمنت (٣) مهارات فرعية هي:**

**- يمكن استنتاج معاني جديدة من خلال الشكل.**

**- يتيح الشكل التوصل إلى مفاهيم علمية من خلاله.**

**- يتيح الشكل إمكانية التوصل إلى مبادئ علمية من خلاله.**

**ثانيا الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة: نص السؤال الثاني من أسئلة الدراسة على**

**" ما درجة توفر مهارات التفكير البصري في كتابي الطالب لمادة العلوم للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية؟"، وللإجابة عن هذا السؤال تم إحصاء الأدوات البصرية**

المتضمنة في كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط في الفصل الدراسي الأول والفصل الدراسي الثاني لكتاب الطالب ، والقيام بتحليلها وفقا لبطاقة تحليل مهارات التفكير البصري التي تم إعدادها مسبقا ، وحساب التكرارات والنسبة المئوية لكل مهارة رئيسية وفرعية لكل فصل دراسي على حدة وللفصلين معا، وبيان مدى تضمينها بحسب معيار الحكم المستخدم في الدراسة ، وتم حساب النسب المئوية لمدى توفر المهارات الرئيسية والفرعية بقسمة تكراراتها على عدد الصور الممثلة لعينة الدراسة ثم ضرب الناتج في مئة ، وجاءت النتائج كما يلي :

جدول(٣) التكرارات والنسب المئوية لمدى توفر مهارات التفكير البصري في كتابي الطالب لمادة العلوم للصف الثالث المتوسط

| م | المهارة الرئيسية | | ف١ | ف٢ | المقرر ككل | عدد الأدوات البصرية | الرتبة | مدى التوفر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | التمييز البصري ( تمثيل المعلومات ) | ك | ٦٦٩ | ٥٤٧ | ١٢١٦ | ١٥١٨ | ٢ | كبيرة |
| | | % | ٤٦.٠٤ | ٣٦.٠٣ | ٨٢.٠٧ | | | |
| ٢ | مهارة التحليل البصري ( تحليل المعلومات ) | ك | ٤١٣ | ٣١١ | ٧٢٤ | ١٠١٢ | ٣ | متوسطة |
| | | % | ٤٠.٨١ | ٣٠.٧٣ | ٧١.٥٤ | | | |
| ٣ | الإدراك البصري ( تفسير المعلومات ) | ك | ٦٠١ | ٥٤١ | ١١٤٢ | ١٢٦٥ | ١ | كبيرة |
| | | % | ٧٤.٥٠ | ٤٢.٧٦ | ٩٠.٢٦ | | | |
| ٤ | الترجمة البصرية | ك | ١٢٠ | ١١١ | ٢٣١ | ٥٠٦ | ٦ | منخفضة |
| | | % | ٢٣.٧١ | ٢١.٩٣ | ٤٥.٦٥ | | | |
| ٥ | إدراك وتفسير الغموض | ك | ٢٦٦ | ٢٦٣ | ٥٢٩ | ٧٥٩ | ٤ | متوسطة |
| | | % | ٣٥.٠٤ | ٣٤.٦٥ | ٦٩.٦٩ | | | |
| ٦ | مهارة استخلاص المعاني | ك | ٢٢٠ | ٢٣٣ | ٤٥٣ | ٧٥٩ | ٥ | متوسطة |
| | | % | ٢٨.٩٨ | ٣٠.٦٩ | ٥٩.٦٨ | | | |
| | الإجمالي | ك | ٢٢٨٩ | ٢٠٠٦ | ٤٢٩٥ | ٥٨١٩ | متوسطة | |
| | | % | ٣٩.٣٣ | ٣٤.٤٧ | ٧٣.٨٠ | | | |

يتضح من الجدول السابق أن مدى توفر مهارات التفكير البصري في كتابي الطالب للصف الثالث المتوسط لمادة العلوم جاء بدرجة متوسطة حيث جاء توفر هذه المهارات بواقع ( ٤٢٩٥ ) تكرارا ، وبنسبة مئوية قدرها (٧٣.٨٠ ).

**كما تشير النتائج إلى أن توفر مهارات التفكير البصري في كتابي الطالب لمادة العلوم للصف الثالث المتوسط قد جاءت لصالح كتاب الفصل الدراسي الأول بواقع( ٢٢٨٩ ) تكرارا ، وبنسبة مئوية قدرها ٣٩.٣٣ % .**

**كما تشير النتائج أيضا إلى أن توفر مهارات التفكير البصري في كتابي الطالب لمادة العلوم للصف الثالث المتوسط قد جاء بتكررات وبنسب مئوية مختلفة ، وجاءت مهارة الإدراك البصري (تفسير المعلومات) في الرتبة الأولى بنسبة مئوية بلغت(٩٠.٢٦%) ، وتوفرت بدرجة كبيرة، بينما جاءت في الرتبة الثانية مهارة التمييز البصري (تمثيل المعلومات) بنسبة مئوية بلغت (٨٢.٠٧%) ، وتوفرت بدرجة كبيرة، كما جاءت مهارة التحليل البصري ( تحليل المعلومات ) في الرتبة الثالثة بنسبة مئوية بلغت(٧١.٥٤%) ، وتوفرت بدرجة متوسطة، وجاءت مهارة إدراك وتفسير الغموض في الرتبة الرابعة بنسبة مئوية بلغت (٦٩.٦٩%) ، وتوفرت بدرجة متوسطة، وجاءت مهارة استخلاص المعاني في الرتبة الخامسة بنسبة مئوية بلغت (٥٩.٦٨%) ، وتوفرت بدرجة متوسطة، وجاءت مهارة الترجمة البصرية في الرتبة السادسة بنسبة مئوية بلغت (٤٥.٦٥%) ، وبدرجة توفر منخفضة.**

**وتختلف الدراسة في هذه النتيجة مع نتائج دراسة ( السلمي ، ٢٠٢٠ م) والتي توصلت إلى توفر مهارات التفكير البصري في مقرر العلوم للصف الخامس الابتدائي كان بدرجة منخفضة حسب المعيار الذي استخدمته الدراسة، كما تختلف مع نتائج دراسة ( القحطاني، ٢٠١٩م) والتي توصلت إلى أن توفر مهارات التفكير البصري في كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية جاء بدرجة عالية، وأيضا تختلف مع نتائج دراسة( الشلوي، ٢٠١٧م) والتي أشارت نتائجها إلى توفر مهارات التفكير البصري في مقرر العلوم للصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية جاء بدرجة ضعيفة، كما تختلف مع نتائج دراسة( المقبل والجبر، ٢٠١٦ ) والتي توصلت إلى توفر مهارات التفكير البصري في كتب العلوم للصف الأول المتوسط بدرجة مرتفعة، كما تختلف مع نتائج دراسة ( صالح ، ٢٠١٢ م) والتي توصلت إلى توفر مهارات التفكير البصري بنسبة متدنية بصفة عامة في جميع كتب العلوم بالمرحلة الإعدادية في جمهورية مصر العربية.**

**وسوف يعرض الباحث فيما يلي نتائج كل مهارة على حدة:**

## أولا مهارة التمييز البصري( تمثيل المعلومات):

**جدول(٤) التكرارات والنسب المئوية لمدى توفر مهارة التمييز البصري ( تمثيل المعلومات ) في كتابي الطالب لمادة العلوم للصف الثالث المتوسط**

| م | المهارة الفرعية | | ف١ | ف٢ | المقرر ككل | عدد الأدوات البصرية | الرتبة | مدى التوفر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | يمكن تحديد أبعاد الشكل المعروض. | ك | ١٣٨ | ٨٧ | ٢٢٥ | ٢٥٣ | ٣ | كبيرة |
| | | % | ٦١.٣٣ | ٣٤.٣٨ | ٩٥.٧١ | | | |
| ٢ | يمكن تمييز الشكل المعروض عن الأشكال الأخرى. | ك | ١٣٨ | ١١٥ | ٢٥٣ | ٢٥٣ | ١ | كبيرة |
| | | % | ٥٤.٥٤ | ٤٥.٤٥ | ٩٩.٩٩ | | | |
| ٣ | يساعد الشكل في تحويل المفاهيم المقدمة إلى أشكال. | ك | ١٣٢ | ١١٤ | ٢٤٦ | ٢٥٣ | ٢ | كبيرة |
| | | % | ٥٢.١٧ | ٤٥.٠٥ | ٩٧.٢٢ | | | |
| ٤ | يوجد عنوان للشكل. | ك | ٣٢ | ١٦ | ٤٨ | ٢٥٣ | ٥ | منخفضة جدا |
| | | % | ١٢.٦٤ | ٦.٣٢ | ١٨.٩٦ | | | |
| ٥ | يمثل الشكل المعلومات التي وضع من أجلها. | ك | ١٣٨ | ١١٥ | ٢٥٣ | ٢٥٣ | ١ | كبيرة |
| | | % | ٥٤.٥٤ | ٤٥.٤٥ | ٩٩.٩٩ | | | |
| ٦ | يظهر الشكل العلاقة بينه وبين الأشكال الأخرى . | ك | ٩١ | ١٠٠ | ١٩١ | ٢٥٣ | ٤ | كبيرة |
| | | % | ٣٥.٩٦ | ٣٩.٥٢ | ٧٥.٤٨ | | | |
| | الإجمالي | ك | ٦٦٩ | ٥٤٧ | ١٢١٦ | ١٥١٨ | كبيرة | |
| | | % | ٤٦.٠٤ | ٣٦.٠٣ | ٨٢.٠٧ | | | |

**يتضح من الجدول السابق أنه بالنسبة لمهارة التمييز البصري جاءت المهارة الفرعية " يمكن تمييز الشكل المعروض عن الأشكال الأخرى." في الرتبة الأولى ، وبنسبة مئوية بلغت (٩٩.٩٩%) ، كما جاءت المهارة الفرعية" يوجد عنوان للشكل." في الرتبة الأخيرة وبنسبة مئوية بلغت(١٨.٩٦%). كما يتضح من الجدول أيضا أنه بالنسبة للمهارة ككل فقد توفرت بنسبة ( ٨٢.٠٧ %) ، وبدرجة توفر كبيرة، كما يظهر من الجدول أيضا ارتفاع النسبة المئوية لتوفر هذه المهارة في كتاب الطالب للفصل الدراسي الأول عنه في الفصل الدراسي الثاني حيث بلغت (٤٦.٠٤ %) للفصل الدراسي الأول و (٣٦.٠٣ ) للفصل الدراسي الثاني ، وتتفق الدراسة في نتيجتها هذه مع دراسة ( القحطاني، ٢٠١٩ م) والتي توصلت إلى توفر هذه المهارة بدرجة عالية في كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية، كما تتفق مع نتائج دراسة (**

المقبل والجبر، ٢٠١٦م) والتي توصلت إلى توفر مهارة تمثيل المعلومات في كتاب العلوم للصف الأول المتوسط بدرجة مرتفعة.

## ثانيا مهارة التحليل البصري( تحليل المعلومات):

جدول(٥) التكرارات والنسب المئوية لمدى توفر مهارة التحليل البصري ( تحليل المعلومات ) في كتابي الطالب لمادة العلوم للصف الثالث المتوسط

| م | المهارة الفرعية | | ف١ | ف٢ | المقرر ككل | عدد الأدوات البصرية | الرتبة | مدى التوفر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | يمكن تحليل الشكل الأساسي إلى أشكال فرعية. | ك | ٨٠ | ٥٣ | ١٣٣ | ٢٥٣ | ٣ | متوسطة |
| | | % | ٣١.٦٢ | ٢٠.٩٤ | ٥٢.٥٦ | | | |
| ٢ | يتيح الشكل إمكانية تجميع الأجزاء ككل واحد. | ك | ٨٠ | ٥٣ | ١٣٣ | ٢٥٣ | ٣ | متوسطة |
| | | % | ٣١.٦٢ | ٢٠.٩٤ | ٥٢.٥٦ | | | |
| ٣ | يمكن فهم التفاصيل الدقيقة والجزئية من خلال الشكل. | ك | ١٢٣ | ٩١ | ٢١٤ | ٢٥٣ | ٢ | كبيرة |
| | | % | ٤٨.٦١ | ٣٥.٩٦ | ٨٤.٥٧ | | | |
| ٤ | يربط الشكل الموضوع بالمشاهدات الواقعية. | ك | ١٣٠ | ١١٤ | ٢٤٤ | ٢٥٣ | ١ | كبيرة |
| | | % | ٥١.٣٨ | ٤٥.٠٥ | ٩٦.٤٣ | | | |
| | الإجمالي | ك | ٤١٣ | ٣١١ | ٧٢٤ | ١٠١٢ | متوسطة | |
| | | % | ٤٠.٨١ | ٣٠.٧٣ | ٧١.٥٤ | | | |

يتضح من الجدول السابق أنه بالنسبة لمهارة التحليل البصري فقد جاءت المهارة الفرعية " يربط الشكل الموضوع بالمشاهدات الواقعية." في الرتبة الأولى بنسبة مئوية بلغت (٩٦.٤٣ %)، وبدرجة توفر كبيرة كما جاءت المهارتين الفرعيتين" يمكن تحليل الشكل الأساسي إلى أشكال فرعية." و" يتيح الشكل إمكانية تجميع الأجزاء ككل واحد." في الرتبة الأخيرة بنسبة مئوية بلغت( ٥٢.٥٦ %) وبدرجة توفر متوسطة، كما يلاحظ من الجدول توفر هذه المهارة في الفصل الدراسي الأول بنسبة أعلى من الفصل الدراسي الثاني حيث بلغت(٤٠.٨١ % ) للفصل الدراسي الأول ، و(٣٠.٧٣ % ) للفصل الدراسي الثاني ، كما جاءت هذه المهارة بصفة عامة بنسبة مئوية بلغت (٧١.٥٤ %) ، وبدرجة متوسطة للتوفر، وتتفق الدراسة في هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة( المقبل والجبر، ٢٠١٦م) في توفر مهارة التحليل البصري في كتاب العلوم للصف الأول المتوسط بدرجة متوسطة.

وتختلف الدراسة في هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة ( القحطاني، ٢٠١٩ م) في توفر مهارة التحليل البصري( تحليل المعلومات) بدرجة عالية في كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية، كما تختلف مع دراسة ( الشلوي، ٢٠١٧م ) والتي توصلت إلى توفر مهارة تحليل الشكل بدرجة منخفضة، كما تختلف مع دراسة (صالح، ٢٠١٢م) والتي توصلت إلى توفر مهارة تحليل المعلومات بدرجة متدنية.

## ثالثا مهارة الإدراك البصري( تفسير المعلومات):

**جدول(٦) التكرارات والنسب المئوية لمدى توفر مهارة الإدراك البصري ( تفسير المعلومات ) في كتابي الطالب لمادة العلوم للصف الثالث المتوسط**

| م | المهارة الفرعية | | ف١ | ف٢ | المقرر ككل | عدد الأدوات البصرية | الرتبة | مدى التوفر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | يساعد الشكل على إجراء مقارنة بينه وبين غيره من الأشكال. | ك | ٨٦ | ٨١ | ١٦٧ | ٢٥٣ | ٥ | متوسطة |
| | | % | ٣٣.٩٩ | ٣٢.٠١ | ٦٦.٠٠ | | | |
| ٢ | يمكن من خلال الشكل تفسير الظواهر العلمية. | ك | ١١٧ | ١١٥ | ٢٣٢ | ٢٥٣ | ٤ | كبيرة |
| | | % | ٤٦.٢٤ | ٤٥.٤٥ | ٩١.٦٩ | | | |
| ٣ | يتيح الشكل القدرة على وصفه بوضوح. | ك | ١٣٧ | ١١٥ | ٢٥٢ | ٢٥٣ | ٢ | كبيرة |
| | | % | ٥٤.١٥ | ٤٥.٤٥ | ٩٩.٦٠ | | | |
| ٤ | يمكن تحديد أهمية الشكل بدقة. | ك | ١٢٣ | ١١٥ | ٢٣٨ | ٢٥٣ | ٣ | كبيرة |
| | | % | ٤٨.٦١ | ٤٥.٤٥ | ٩٤.٠٧ | | | |
| ٥ | يقدم الشكل صورة واقعية عن موضوعه. | ك | ١٣٨ | ١١٥ | ٢٥٣ | ٢٥٣ | ١ | كبيرة |
| | | % | ٥٤.٥٤ | ٤٥.٤٥ | ١٠٠ | | | |
| الإجمالي | | ك | ٦٠١ | ٥٤١ | ١١٤٢ | ١٢٦٥ | كبيرة | |
| | | % | ٤٧.٥٠ | ٤٢.٧٦ | ٩٠.٢٦ | | | |

يتضح من الجدول السابق أنه بالنسبة لمهارة الإدراك البصري فقد جاءت المهارة الفرعية" يقدم الشكل صورة واقعية عن موضوعه." في الرتبة الأولى بنسبة مئوية بلغت( ١٠٠ % ) وبدرجة توفر كبيرة، كما جاءت المهارة الفرعية " يساعد الشكل على إجراء مقارنة بينه وبين غيره من الأشكال. " في الرتبة الأخيرة وبنسبة مئوية بلغت(٦٦.٠٠ %) وبدرجة توفر متوسطة، كما يتضح من الجدول أيضا توفر هذه المهارة في الفصل الدراسي الأول بنسبة

بلغت(٤٧.٥٠ %) وهي نسبة أعلى من توفرها في الفصل الدراسي الثاني حيث بلغت (٤٢.٢٦ %)، كما توفرت هذه المهارة بصفة عامة بنسبة مئوية بلغت( ٩٠.٢٦ % ) وبدرجة توفر كبيرة، وتتفق الدراسة في هذه النتيجة مع نتائج دراسة ( القحطاني، ٢٠١٩ م) والتي توصلت إلى توفر هذه المهارة بدرجة عالية في كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية، كما تتفق مع نتائج دراسة ( المقبل والجبر، ٢٠١٦م) والتي توصلت إلى توفر هذه المهارة بدرجة مرتفعة في كتاب العلوم للصف الأول المتوسط.

وتختلف في هذه النتيجة مع نتائج دراسة ( الشلوي، ٢٠١٧م ) والتي توصلت إلى توفر هذه المهارة بدرجة متوسطة في مقرر العلوم للصف السادس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية.

## رابعا مهارة الترجمة البصرية:

**جدول(٧) التكرارات والنسب المئوية لمدى توفر مهارة الترجمة البصرية في كتابي الطالب لمادة العلوم للصف الثالث المتوسط**

| م | المهارة الفرعية | | ف١ | ف٢ | المقرر ككل | عدد الأدوات البصرية | الرتبة | مدى التوفر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | يمكن تحويل الرموز البصرية في الشكل إلى رموز لفظية. | ك | ٦٠ | ٥٥ | ١١٥ | ٢٥٣ | ٢ | منخفضة |
| | | % | ٢٣.٧١ | ٢١.٧٣ | ٤٥.٤٥ | | | |
| ٢ | يمكن تحويل الرموز اللفظية إلى رموز بصرية. | ك | ٦٠ | ٥٦ | ١١٦ | ٢٥٣ | ١ | منخفضة |
| | | % | ٢٣.٧١ | ٢٢.١٣ | ٤٥.٨٤ | | | |
| | الإجمالي | ك | ١٢٠ | ١١١ | ٢٣١ | ٥٠٦ | | منخفضة |
| | | % | ٢٣.٧١ | ٢١.٩٣ | ٤٥.٦٥ | | | |

يتضح من الجدول السابق أنه بالنسبة لمهارة الترجمة البصرية فقد جاءت المهارة الفرعية" يمكن تحويل الرموز اللفظية إلى رموز بصرية." في الرتبة الأولى بنسبة مئوية بلغت ( ٤٥.٨٤%) وبدرجة توفر منخفضة، كما جات المهارة الفرعية" يمكن تحويل الرموز البصرية في الشكل إلى رموز لفظية." في الرتبة الأخيرة بنسبة مئوية بلغت(٤٥.٤٥ %) وبدرجة توفر منخفضة ، كما يظهر من الجدول أيضا أن توفر هذه المهارة في الفصل الدراسي الأول كان بنسبة(٢٣.٧١ %) وهي نسبة أعلى من توفرها في الفصل الدراسي الثاني والتي بلغت( ٢١.٩٣% )، وبصفة عامة فقد توفرت هذه المهارة في كتابي الطالب

للصف الثالث المتوسط بدرجة منخفضة وبنسبة مئوية بلغت( ٤٥.٦٥ %) ، وتتفق الدراسة في نتيجتها هذه مع نتائج دراسة (صالح، ٢٠١٢م) والتي توصلت إلى توفر مهارة الترجمة البصرية بدرجة متدنية.

## خامسا مهارة إدراك وتفسير الغموض:

جدول(٨) التكرارات والنسب المئوية لمدى توفر مهارة إدراك وتفسير الغموض في كتابي الطالب لمادة العلوم للصف الثالث المتوسط

| م | المهارة الفرعية | | ف١ | ف٢ | المقرر ككل | عدد الأدوات البصرية | الرتبة | مدى التوفر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | يمكن تفسير كل جزئية من جزئيات الشكل. | ك | ١٢٣ | ٩٧ | ٢٢٠ | ٢٥٣ | ٢ | كبيرة |
| | | % | ٤٨.٦١ | ٣٨.٣٣ | ٨٦.٩٥ | | | |
| ٢ | يتيح الشكل القدرة على توضيح الفجوات في العلاقات بين أجزائه. | ك | ٢٧ | ٥٣ | ٨٠ | ٢٥٣ | ٣ | منخفضة |
| | | % | ١٠.٦٧ | ٢٠.٩٤ | ٣١.٦٢ | | | |
| ٣ | يساعد الشكل على تقريب العلاقات بين المفاهيم المعروضة. | ك | ١١٦ | ١١٣ | ٢٢٩ | ٢٥٣ | ١ | كبيرة |
| | | % | ٤٥.٨٤ | ٤٤.٦٦ | ٩٠.٥١ | | | |
| الإجمالي | | ك | ٢٦٦ | ٢٦٣ | ٥٢٩ | ٧٥٩ | متوسطة | |
| | | % | ٣٥.٠٤ | ٣٤.٦٥ | ٦٩.٦٩ | | | |

يتضح من الجدول السابق أنه بالنسبة لمهارة إدراك وتفسير الغموض فقد جاءت المهارة الفرعية" يساعد الشكل على تقريب العلاقات بين المفاهيم المعروضة." في الرتبة الأولى بنسبة مئوية بلغت( ٩٠.٥١ %) وبدرجة توفر كبيرة ، بينما جاءت في الرتبة الأخيرة المهارة الفرعية" يتيح الشكل القدرة على توضيح الفجوات في العلاقات بين أجزائه." بنسبة مئوية بلغت(٣١.٦٢ %) وبدرجة توفر منخفضة، كما يظهر من الجدول أيضا أن توفر هذه المهارة في الفصل الدراسي الأول كانت بنسبة مئوية بلغت(٣٥.٠٤ % ) وهي أعلى من نسبة توفرها بالفصل الدراسي الثاني التي بلغت(٣٤.٦٥ %)، كما يتضح من الجدول أيضا أن توفر هذه المهارة بصفة عامة كان بدرجة متوسطة ، وبنسبة مئوية بلغت ( ٦٩.٦٩ %)، ولم يعثر الباحث على دراسة في مجال تدريس العلوم استخدمت هذه المهارة للمقارنة بينها وبين نتائج دراسته.

## سادسا مهارة استخلاص المعاني:

**جدول(٩) التكرارات والنسب المئوية لمدى توفر مهارة استخلاص المعاني في كتابي الطالب لمادة العلوم للصف الثالث المتوسط**

| م | المهارة الفرعية | | ف١ | ف٢ | المقرر ككل | عدد الأدوات البصرية | الرتبة | مدى التوفر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | يمكن استنتاج معاني جديدة من خلال الشكل. | ك | ٨٦ | ٩٧ | ١٨٣ | ٢٥٣ | ٢ | متوسطة |
| | | % | ٣٣.٩٩ | ٣٨.٣٣ | ٧٢.٣٣ | | | |
| ٢ | يتيح الشكل التوصل إلى مفاهيم علمية من خلاله. | ك | ٩٨ | ١٠٧ | ٢٠٥ | ٢٥٣ | ١ | كبيرة |
| | | % | ٣٨.٧٣ | ٤٢.٢٩ | ٨١.٠٢ | | | |
| ٣ | يتيح الشكل إمكانية التوصل إلى مبادئ علمية من خلاله. | ك | ٣٦ | ٢٩ | ٦٥ | ٢٥٣ | ٣ | منخفضة |
| | | % | ١٤.٢٢ | ١١.٤٦ | ٢٥.٦٩ | | | |
| الإجمالي | | ك | ٢٢٠ | ٢٣٣ | ٤٥٣ | ٧٥٩ | متوسطة | |
| | | % | ٢٨.٩٨ | ٣٠.٦٩ | ٥٩.٦٨ | | | |

يتضح من الجدول السابق أنه بالنسبة لمهارة استخلاص المعاني فقد جاءت المهارة الفرعية" يتيح الشكل التوصل إلى مفاهيم علمية من خلاله." في الرتبة الأولى بنسبة مئوية بلغت (٨١.٠٢ %) وبدرجة توفر كبيرة ، بينما جاءت في الرتبة الأخيرة المهارة الفرعية" يتيح الشكل إمكانية التوصل إلى مبادئ علمية من خلاله." بنسبة مئوية بلغت(٥٢.٦٩ %) وبدرجة توفر منخفضة، كما يظهر من الجدول أيضا أن توفر هذه المهارة في الفصل الدراسي الأول كانت بنسبة مئوية بلغت(٢٨.٩٨% ) وهي أقل من نسبة توفرها بالفصل الدراسي الثاني التي بلغت(٣٠.٦٩ %)، كما يتضح من الجدول أيضا أن توفر هذه المهارة بصفة عامة كان بدرجة متوسطة ، وبنسبة مئوية بلغت ( ٥٩.٦٨ %)، وتتفق الدراسة في هذه النتيجة مع نتائج دراسة دراسة(القحطاني، ٢٠١٩ م) ودراسة( المقبل والجبر، ٢٠١٦م) والتي توصلتا إلى توفر مهارة استنتاج المعاني بدرجة متوسطة، وتختلف مع نتائج دراسة ( الشلوي، ٢٠١٧م ) و (صالح، ٢٠١٢م) والتي توصلتا إلى توفر هذه المهارة بمستوى ضعيف.

**ثالثا الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة الدراسة: نص السؤال الثالث من أسئلة الدراسة على" ماهي الأدوات البصرية المتوفرة في كتابي الطالب لمادة العلوم بالصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية؟، وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث بتصنيف الأدوات البصرية التي تم تحليلها والتي بلغ عددها ( ٢٥٣) أداة بصرية للتوصل إلى مدى توفر مهارات التفكير البصري في كتابي الفصلين الأول والثاني بالصف الثالث المتوسط وكانت النتائج كما يلي:**

**جدول(٩ ) الأدوات البصرية المتوفرة في كتابي الطالب للفصلين الأول والثاني لمادة العلوم للصف الثالث المتوسط**

| م | الأداة البصرية | | ف١ | ف٢ | المقرر ككل | عدد الأدوات البصرية | الرتبة | مدى التوفر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | الصور | ك | ٧٦ | ٦٣ | ١٣٩ | ٢٥٣ | ١ | متوسطة |
| | | % | ٣٠.٠٣ | ٢٤.٩٠ | ٥٤.٩٤ | | | |
| ٢ | الرسوم التوضيحية | ك | ٥٢ | ٦٤ | ١١٦ | ٢٥٣ | ٢ | منخفضة |
| | | % | ٢٠.٥٥ | ٢٥.٢٩ | ٤٥.٨٤ | | | |
| ٣ | النماذج | ك | ٢٢ | ٥ | ٢٧ | ٢٥٣ | ٣ | منخفضة جدا |
| | | % | ٨.٦٩ | ١.٩٧ | ١٠.٦٦ | | | |
| ٤ | المنظمات التخطيطية | ك | ٢ | ٤ | ٦ | ٢٥٣ | ٥ | منخفضة جدا |
| | | % | ٠.٧٩ | ١.٥٨ | ٢.٣٧ | | | |
| ٥ | خرائط المفاهيم | ك | ٦ | ٤ | ١٠ | ٢٥٣ | ٤ | منخفضة جدا |
| | | % | ٢.٣٧ | ١.٥٨ | ٣.٩٥ | | | |
| ٦ | الخرائط الذهنية | ك | ١ | ١ | ٢ | ٢٥٣ | ٦ | منخفضة جدا |
| | | % | ٠.٣٩ | ٠.٣٩ | ٠.٧٨ | | | |
| | الإجمالي | ك | ١٥٩ | ١٤١ | ٣٠٠ | ١٥١٨ | منخفضة جدا | |
| | | % | ١٠.٤٧ | ٩.٢٨ | ١٩.٧٦ | | | |

**يتضح من الجدول السابق أنه بالنسبة لتوفر الأدوات البصرية في كتابي الطالب للصف الثالث المتوسط في مادة العلوم فقد جاءت الصور في الرتبة الأولى بنسبة مئوية بلغت**

( ٥٤.٩٤ %) وبدرجة توفر متوسطة، ثم الرسوم التوضيحية في الرتبة الثانية بنسبة مئوية بلغت (٤٥.٨٤ %) وبدرجة توفر منخفضة، ثم النماذج في الرتبة الثالثة بنسبة مئوية بلغت (١٠.٦٦ %) وبدرجة توفر منخفضة جدا، ثم خرائط المفاهيم في الرتبة الرابعة بنسبة مئوية بلغت( ٣.٩٥ %) وبدرجة توفر منخفضة جدا، ثم المنظمات التخطيطية في الرتبة الخامسة بنسبة مئوية بلغت( ٢.٣٧ %) وبدرجة توفر منخفضة جدا، ثم الخرائط الذهنية في الرتبة السادسة بنسبة مئوية بلغت (٠.٧٨ %) وبدرجة توفر منخفضة جدا، وتتفق الدراسة في بعض نتائجها مع نتائج دراسة( صالح ، ٢٠١٢ م) والتي توصلت إلى ورود الصور في الرتبة الأولى ، والمنظمات والرسوم التخطيطية في الرتبة الثانية ، والخرائط المفاهيمية في الرتبة الرابعة مع قلة عددها حيث وردت في الرتبة قبل الأخيرة في ترتيب أدوات التفكير البصري في كتب العلوم بالمرحلة الاعدادية في جمهورية مصر العربية.

## توصيات الدراسة:

في ضوء مل توصلت إليه الدراسة من نتائج فإنه يمكن التوصية بما يلي:

- توصلت الدراسة إلى أن مدى توفر مهارات التفكير البصري في كتابي الطالب للصف الثالث المتوسط لمادة العلوم جاء بدرجة متوسطة، ولذلك توصي الدراسة بإثراء كتابي الطالب في مادة العلوم للصف الثالث المتوسط بمجموعة من الأدوات البصرية المناسبة للطلاب والتي تساعد في تنمية مهارات التفكير البصري لديهم.
- توصلت الدراسة إلى أنه بالنسبة لتوفر أدوات التفكير البصري فقد جاءت إجمالا بدرجة منخفضة جدا، وغلب عليها الصور بنسبة( ٥٤.٩٤ %) وبدرجة توفر متوسطة، والرسوم التوضيحية بنسبة (٤٥.٨٤ %) وبدرجة توفر منخفض، ولذلك توصي الدراسة بمراعاة التوازن في استخدام أدوات التفكير البصري من ناحية ، والتفكير في طريقة لرفع درجة توفر هذه الأدوات من ناحية أخرى.
- استناد اختيار أدوات التفكير البصري في كتب العلوم بصفة عامة وكتابي الطالب للصف الثالث المتوسط بصفة خاصة إلى معايير واضحة منها مدى واقعيتها ومدى ارتباطها بالأهداف ومدى أهميتها لموضوع الدرس ومدى مناسبتها للطالب على سبيل المثال.

## مقترحات الدراسة:

**في ضوء نتائج الدراسة فإنها تقترح إجراء الدراسات التالية:**

- **دراسة لإثراء كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط ببعض أدوات التفكير البصري وأثر ذلك على مهارات التفكير البصري واتجاهات الطلاب نحو المادة .**
- **دراسة حول تصور مقترح لكيفية إثراء كتب العلوم في المرحلة المتوسطة بأدوات التفكير البصري.**
- **دراسة حول أدوات التفكير البصري المناسبة لطلاب المرحلة المتوسطة.**
- **دراسة تقوم على إعداد برنامج تدريبي لمعلمي العلوم أثناء الخدمة لتنمية مهاراتهم في الاستفادة من أدوات التفكير البصري بكتب العلوم.**

## المراجع


أبو زايدة ، أحمد علي (٢٠١٣م). *فاعلية كتاب تفاعلي محوسب في تنمية مهارات التفكير البصري في التكنولوجيا لدى طلاب الصف الخامس الأساسي في غزة*، ( رسالة ماجستير غير منشورة) ، كلية التربية، الجامعة الإسلامية ، غزة.

أبو كلوب، أماني عطية يونس(٢٠١٩ م). مدى اكتساب طلبة الصف الثالث الأساسي لمهارات التفكير البصري المتضمنة في كتاب العلوم والحياة *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية* ، الجامعة الإسلامية بغزة – شئون البحث العلمي والدراسات العليا، ٢٧ (٣)، ٧١٩ – ٧٤٦ .

الأستاذ، محمود حسن (٢٠١١ م).إيقاع الصورة في محتوى مناهج العلوم الفلسطينية *مجلة القراءة والمعرفة* ، جامعة عين شمس – كلية التربية – الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة ، (١١٥)،٧٤ – ١٠٥.

الآلوسي، حسن زياد حسن (٢٠١٩م)*.تحليل محتوى كتب الجغرافيا للمرحلة الإعدادية في العراق في ضوء مهارات التفكير البصري*،( رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية العلوم التربوية، جامعة آل البيت ، الأردن.

أمبو سعيدي، عبد الله ، وسليمان البلوشي (٢٠٠٩ ). *طرائق تدريس العلوم ، مفاهيم وتطبيقات عملية* ، عمان : دار المسيرة.

بدر، أحمد (٢٠١٢م). فاعلية استخدام برمجية تعليمية مقترحة لوحدة تكنولوجيا المعلومات المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادي على كل من التفكير البصري والتحصيل الدراسي، واتجاهات التلاميذ نحو استخدام الكمبيوتر، *مجلة رابطة التربية الحديثة* ، رابطة التربية الحديثة، مصر، ع (١٦ )، ٣١ –٨٨ .

الجابري، فاطمة بنت سالم بن خميس (٢٠١٧م)*.أثر استخدام الرسوم الكرتونية في التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى طالبات الصف الخامس الأساسي*، ( رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس.

الدليمي، طلال حماد عرميط( ٢٠١٧م )*.تحليل محتوى كتب الجغرافيا للمرحلة المتوسطة في العراق في ضوء مهارات التفكير البصري* ، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية العلوم التربوية، جامعة آل البيت، الأردن.

راشد، إيمان عبد العزيز عبد المجيد(٢٠٠٥ ). *أثر العلاقة بين أساليب عرض الصور الفوتوغرافية الميكروسكوبية والرسومات التوضيحية في برامج الكمبيوتر التعليمية في التحصيل الدراسي*

*الفوري والمرجأ لدى طلاب المرحلة الثانوية*،( رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية ، جامعة حلوان.

زنقور، ماهر محمد صالح(٢٠١٦م). أثر برمجية تفاعلية قائمة على المحاكاة الحاسوبية للأشكال الهندسية ثلاثية الأبعاد في تنمية مهارات التفكير البصري و التعلم المنظم ذاتياً لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بمنطقة الباحة، *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات،١٦(٢)،٣٠ – ١٠٤.

سلامة، أحمد زكي محمد (٢٠١٩م).*فاعلية توظيف الواقع المعزز والخرائط الذهنية الالكترونية لتنمية مهارات التفكير البصري في مبحث العلوم الحياتية لدى طلاب الصف الحادي عشر بغزة*، ( رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية ،الجامعة الإسلامية (غزة).

السلمي، فيصل ناعم عويض (٢٠٢٠ م) . *مدى تضمين مهارات التفكير البصري في مقرر العلوم للصف الخامس الابتدائي*، ( رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية ، جامعة جدة، المملكة العربية السعودية.

شحاتة، محمد عبدالمنعم عبدالعزيز (٢٠١٤م). برنامج إثرائي مقترح باستخدام الكمبيوتر لتنمية التحصيل والتفكير البصرى في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، رابطة التربويين العرب، (٤٨ )، ج٢ ،٢٤٤ – ٢٨٦.

شعث ، ناهل أحمد سعيد(٢٠٠٩ ). *إثراء محتوى الهندسة الفراغية في منهاج الصف العاشر الأساسي بمهارات التفكير البصري*، ( رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية ، الجامعة الاسلامية ، غزة.

الشلوي، عبدالعالي محمد عبدالعالي (٢٠١٧م ).مدى توافر مهارات التفكير البصري في مقرر العلوم للصف السادس الابتدائي ، *المجلة التربوية الدولية المتخصصة* ، دار سمات للدراسات والأبحاث، ٦ (٣)، ٢٤٣ – ٢٥١.

الشهري، محمد بن صالح أحمد (٢٠١٦ م). فعالية المدخل المنظومي في التحصيل و تنمية مهارات التفكير البصري في العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، ، *مجلة العلوم التربوية* ، جامعة القاهرة – كلية الدراسات العليا للتربية، ٢٤ (١)،٤٤١ – ٤٨٣.

صالح، صالح محمد (٢٠١٢ م).تقويم محتوى كتب العلوم بالمرحلة الإعدادية على ضوء مهارات التفكير البصري ومدى إكتساب التلاميذ لها ، *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس* ، رابطة التربويين العرب ،( ٣١)، ج ٣١١ – ٥٤.

الطروانة، محمد حسن ( ٢٠١٤م). أثر استخدام استراتيجية شكل البيت الدائري في تنمية التفكير البصري لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في مبحث الفيزياء ، *مجلة دراسات – العلوم التربوية* ، الجامعة الأردنية – عمادة البحث العلمي ، ٤١ (٢)،٧٩٨ – ٨٠٨.

طلافحة، حامد عبد الله علي (٢٠١٠ ). *مناهج الدراسات الاجتماعية وطرائق تدريسها*، عمان: مطابع الجامعة الأردنية.

عبدالسميع، عبدالعال رياض (٢٠١٦م).فاعلية وحدة مطورة في الدراسات الاجتماعية في ضوء التفكير البصري لتنمية بعض مهاراته و التحصيل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية ، الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، (٨٠ )، ٢٠٦ – ٢٥٢.

العتيبي، وضحى بنت حباب بن عبدالله ( ٢٠١٦ ).فاعلية استراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية غير الهرمية في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى طالبات المرحلة الابتدائية ، *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، جامعة البحرين – مركز النشر العلمي، ١٧ (٢)،١١٧ – ١٤٣.

عمار، محمد عيد؛ و القباني، نجوان حامد(٢٠١١ ). *التفكير البصري في ضوء تكنولوجيا التعليم*، الإسكندرية، دار الجامعة الجديدة.

العمري، سعيد( ٢٠١١ ). *أثر استخدام استراتيجية الخرائط المفاهيمية في التحصيل الآني والمؤجل لطلاب الصف الثالث الثانوي العلمي في مادة الأحياء بالمملكة العربية السعودية*، (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة مؤتة، الكرك، الأردن.

القحطاني، عاطف مسفر ظافر ( ٢٠١٩ م).مستوي تضمين مهارات التفكير البصري في كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية ، *مجلة علوم الإنسان والمجتمع* ، جامعة محمد خيضر بسكرة – كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، ٨(٤) ، ٣٤٥، – ٣٧١.

قطيط، غسان يوسف(٢٠١١). *حوسبة التدريس*، عمان : دار الثقافة.

محمد، حاتم محمد مرسي (٢٠١٦م).فاعلية برنامج إثرائي في العلوم باستخدام المدونات في تنمية مهارات التعلم الذاتي الإلكتروني والتفكير البصري لدى التلاميذ الموهوبين بالمرحلة الابتدائية، *المجلة المصرية للتربية العلمية* ، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٩ (٢) ، ٣٩ – ٨٣.

محمد، كريمة عبداللاه محمود(٢٠١٨م). تدريس العلوم باستخدام استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ وأثره على التحصيل وتنمية مهارات التفكير البصري واعض عادات الاستذكار لدى طلاب الصف السادس الابتدائي ذوي أنماط السيطرة الدماغية المختلفة، *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ٢١(٢)، ٥٣– ١٢٠ .

محمود، صلاح الدين عرفة (٢٠٠٣ ).أثر استخدام الصور والأشكال التوضيحية في الدراسات الاجتماعية لتنمية عمليات التفكير لدى تلاميذ الصف الرابع والصف الخامس الابتدائي وميولهم نحو المادة ، *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، جامعة عين شمس – كلية التربية – الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس،(٨٥ )،٥٠ – ١٠٧.

المصري، إيهاب عيسى ؛ وعامر، طارق عبد الرؤف(٢٠١٦م). *التفكير البصري، مفهومه، مهاراته ، استراتيجياته*، القاهرة: المجموعة العربية للتدريب والنشر.

المقبل، نورة صالح ؛والجبر ، جبر محمد (٢٠١٦م). تقويم كتاب علوم الصف الأول المتوسط في ضوء مهارات التفكير البصري ،*المجلة التربوية الدولية المتخصصة* ، دار سمات للدراسات والأبحاث، ٥ (٣)، ١٧٤ – ١٩١.

الناقة، صلاح أحمد عبدالهادي (٢٠١٩م ).أثر توظيف استراتيجية المفاهيم الكرتونية في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة العلوم والحياة لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بغزة، *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية* ، الجامعة الإسلامية بغزة – شئون البحث العلمي والدراسات العليا، ٢٧ (٤)،١ – ٢٩.

الهاشمي، عبدالرحمن؛ و عطية، محسن علي (٢٠١١ م). *تحليل مضمون المناهج الدراسية*، عمان: دار صفاء للطبع والنشر.

يونس، إيمان محمد محمود (٢٠١٧م) .برنامج مقترح قائم على مهارات التفكير البصري لتنمية مهارة الرسم العلمي والوعي بأهميتها لدى الطالبات المعلمات في مادة الأحياء، *المجلة المصرية للتربية العلمية* ، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٢٠(٣)،١١٧ – ١٤٩.

## ثانيا المراجع الأجنبية:

Bilbokaite, Renata (2008). Analysis of visual thinking meaning in science education, *Problems of education in 21st century*,4(4),7-13.

Bolotin , Marina Milner& Nashon , Samson Madera.(2012). The essence of student Visual spatial literacy and higher order thinking skills in undergraduate biology ,*Protoplasma* ,249(1),25-30.

Gilbert, John (2008). *Visualization: An emergent field of practice and science education*. In Gilbert, John ؛ Reiner, Miriam & Nakhleh, Mary (Ed.) , enquiry in Visualization: Theory and Practice in Science Education , 3-24, The Netherlands: Springer.