الفصل التاسع

التفكير البصري والعملية التعليمية

ويشتمل على النقاط التالية:

- مقدمة.
- أولاً- منظومة التفكير البصري.
- ثانيًا- عمليات التفكير البصري.
- ثالثا- التفكير البصري والعملية التعليمية.
- رابعًا- التفكير البصري والمنهاج المدرسي.
- خامسًا- الهندسة والتفكير البصري.
- سادسًا- تكنولوجيا المعلومات والتفكير البصري.
- سابعًا- أهمية الكمبيوتر في العملية التعليمية.
- ثامنًا- العلاقة بين الحاسوب وتطبيقاته وبين التفكير البصري.
- تاسعًا- موضوعات فيزيائية تدرس بالتفكير البصري.
- عاشرا- التفكير البصري وحل المسألة الفيزيائية.
- الحادي عشر- التفكير البصري وتعليم التربية الإسلامية.

الفصل التاسع

التفكير البصري والعملية التعليمية

مقدمـة

يشهد العالم ثورة علمية وتكنولوجية هائلة يزداد تأثيرها في جميع مجالات الحياة وأصبح من المؤكد أن رصيد الدول لا يقاس بما تملكه من ثروات طبيعية فحسب بل بما تمتلكه من عقول علمائها ومفكريها الذين يقومون بصناعة المعرفة وهندستها للوصول إلى مستوى من الدخل المعرفي والقومي الذي يصون استغلالها وسيادتها، فلا شك أن محور التقدم الذي نلاحظه في كثير من بلدان العالم اليوم هو العقل البشري المفكر الذي يقدم النظرية القابلة للتطبيق والذي ينتج عنه كل ما من شأنه أن يطور الحياة البشرية فالتفكير هو مدخل المعرفة والمعرفة تكتسب بالتفكير ويستحيل تحصيل المعرفة بلا تفكير وهذا ما جعل التعليم من أجل التفكير هدفا رئيسيا من أهداف التربية لتنمية قدرات التلاميذ على التفكير واستخدام طرق ووسائل متعددة للوصول إلى المعارف والمعلومات وحل ما يواجههم من مشكلات ليكونوا قادرين على النجاح في المستقبل والمساهمة في تنمية المجتمع..

ولتحقيق ذلك بدأ الاهتمام يزداد بالتلميذ باعتباره محور العملية التعليمية وأصبح من أهم أهداف التدريس تعليم التلاميذ كيف يفكرون وذلك عن طريق تنمية قدراتهم على الوعي بالتفكير (التفكير في التفكير) وكيفية معالجة المعلومات للاستفادة منها في مواقف الحياة المختلفة حتى تنمو لديهم القدرة على الانتقاء والتجديد والابتكار وممارسة مهارات التفكير وعملياته في مجالات الحياة المختلفة وتنمو قدرتهم على التعلم الذاتي وكيفية البحث عن المعرفة من مصادرها المختلفة.

وحيث أن التحكم في عمليات التفكير أساسي ومهم لدمج التفكير في عمليات التعلم داخل حجرات الدراسة، ذلك لأنه يساعد على قيام التلميذ بدور إيجابي في جمع المعلومات وتنظيمها وتكاملها ومتابعتها وتقييمها أثناء قيامه بعملية التعليم فالوعي بالتفكير يعني القدرة على تعرف التلميذ ما يعرفه وما لا يعرفه وهذه العملية مركزها القشرة المخية كما يعني الوعي بالمعرفة والقدرة على التخطيط والوعي بالخطوات والإستراتيجيات التي تتخذ لحل المشكلات وتقيم كفاءة التفكير باعتباره ركنا أساسيا للتفكير الشكلي حيث يتتبع التلاميذ التعليمات دون التفكير في سبب ما يقومون به من أنشطة معرفية أو بصرية ونادرا ما يتساءلون عن الإستراتيجيات التي يتعلمون من خلالها أثناء عملية التعلم أو أساليب التقويم التي تعني بتقييم كفاءة أدائهم بل إن البعض ليس لديهم أدني فكرة عن ما يقومون به من إستراتيجيات عند حل المشكلة.

يرتبط التفكير البصري بالنصف الأيمن للمخ حيث أنه المسئول عن الإدراك الكلي والقدرة على التجميع والتعلم البصري حيث أن النصف الأيسر من المخ يعتقد أنه المسئول عن إجراءات العمليات التتابعية والتحليلية والعمليات المرتبطة بالوقت.

ويعد التفكير البصري إحدى الوسائل المرنة والعملية للمداخل المتنوعة والمتطورة في طريقة تفكيرنا النشط، وهو عملية تستند على التفكير الفعال بدرجة كبيرة وتعتبر طريق سهل لتوسيع إمكانياتنا وقدراتنا على التفكير.

كما يعتبر التفكير البصري أحد أشكال مستويات التفكير العليا حيث يمكن المتعلم من الرؤية المستقبلية الشاملة بموضوع الدراسة دون فقد أي جزء من جزئياته بمعنى أن المتعلم ينظر إلى الشيء بمنظار بصري يمكنه إعمال الفكر والذاكرة اللازمين للتسجيل والترتيب والمقارنة بالإضافة إلى عمل حاسة البصر حيث أن عملية التدريب مهمة لحاسة البصر وذلك لتنمية القدرة على الرؤية.

ومن هذا المنطلق تزايد الاهتمام في الآونة الأخيرة بالدراسات والبحوث الخاصة بتحديد العلاقة بين تركيب المخ وعمليات التفكير وأنماطه التي تساعد على التعلم والأنشطة العقلية التي يقوم بها النصفان الكرويان للمخ.

لهذا فإن أكثر عمليات التفكير أهمية تأتي مباشرة من إدراكنا البصري للعالم من حولنا حيث يكون البصر هو الجهاز الحسي الأول الذي يوفر أساس عملياتنا المعرفية ويكونها وبذلك فهو ينزع إلى التقليل من دور اللغة اللفظية في التفكير الفعال.

فعملية الإبصار تتضمن إعمال الفكر والذاكرة اللازمين للتسجيل والترتيب والمقارنة بالإضافة إلى عمل حاسة البصر فتتميز اللغة البصرية بأنها تحمل العديد من المعاني التي تتطلب استخدام العديد من الكلمات إلى جانب هذا تسهل تذكر المعلومات المتضمنة بها واستباقها لفترة طويلة وتساعد على فهم النص المكتوب المصاحب للغة البصرية وتنمي القدرة على التفكير وإدراك العلاقات المتضمنة بها.

وعلى هذا فإن التفكير البصري هو السمة المميزة للابتكار فالتلاميذ ذوي التفكير البصري تكون لديهم القدرة على التخيل والتصور الابتكاري بأساليب متنوعة وغالبا هذه الأساليب للتعلم لا تفهم في البيئة التعليمية المعتادة.

أولاً- منظومة التفكير البصري

تترجم قدرة الفرد على قراءة الشكل البصري وتحويل اللغة البصرية التي يحملها ذلك الشكل إلى لغة لفظية (مكتوبة أو منطوقة) واستخلاص المعلومات منه.

وتتضمن هذه المنظومة المهارات التالية:

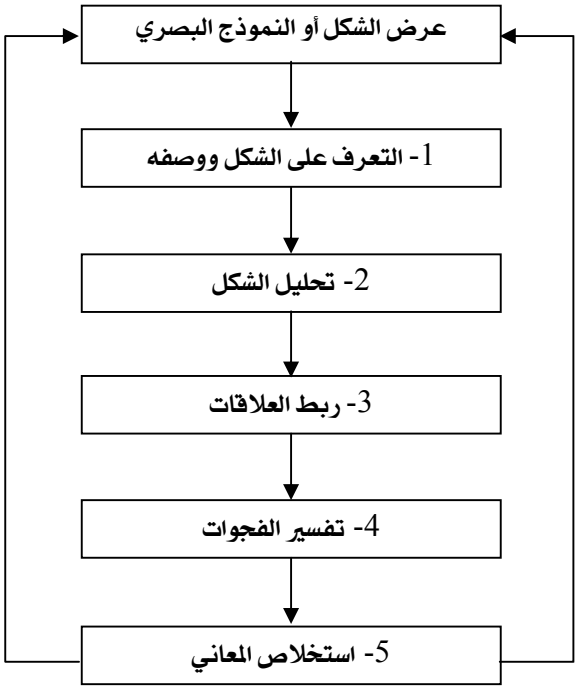
1- **مهارة التعرف على الشكل ووصفه**: القدرة على تحديد أبعاد وطبيعة الشكل المعروض.

2- **مهارة تحليل الشكل**: القدرة على رؤية العلاقات في الشكل وتحديد خصائص تلك العلاقات وتصنيفها.

3- **مهارة ربط العلاقات في الشكل**: القدرة على الربط بين عناصر العلاقات في الشكل وإيجاد التوافقات بينها والمغالطات فيها.

4- **مهارة إدراك وتفسير الغموض**: القدرة على توضيح الفجوات والمغالطات في العلاقات والتقريب بينها.

5- **مهارة استخلاص المعاني**: القدرة على استنتاج معاني جديدة والتوصل إلى مفاهيم ومبادئ علمية من خلال الشكل المعروض مع مراعاة تضمن هذه الخطوة الخطوات السابقة، إذ أن هذه الخطوة هي محصلة الخطوات الخمس السابقة.



شكل يوضح مهارات التفكير البصري

ثانيًا- عمليات التفكير البصري

يعتمد التفكير البصري على عمليتي يحددهما (أحمد، عبد الكريم 2001) وهي كالتالي:

1- **الإبصار**: باستخدام حاسة البصر لمعرفة مكان الأشياء وتحديدهما وفهمها وتوجيه الفرد لما حوله في العالم المحيط.

2- **التخيل**: وهي عملية تكوين الصورة الجديدة عن طريق تدوير الخبرات وإعادة استخدامها وذلك في غياب المثيرات البصرية وحفظها في عين العقل.

فالإبصار والتخيل هي أساس العمليات المعرفية باستخدام مهارات خاصة في المخ تعتمد على ذاكرتنا للخبرة السابقة حيث يقوم جهاز الإبصار (العين) والعقل بتحويل الإشارات من العين إلى ثلاثة مكونات للتخيل وهي:

- النمذجة.
- اللون.
- الحركة.

ويرتبط التفكير البصري بالنصف الأيمن للمخ حيث أنه المسئول عن الإدراك الكلي والقدرة على التجميع والتعلم البصري حيث أن النصف الأيسر من المخ يعتقد أنه المسئول عن إجراءات العمليات التتابعية والتحليلية والعمليات المرتبطة بالوقت.

ويعتبر التفكير البصري إحدى الوسائل المرنة والعملية ومن المداخل المتنوعة والمتطورة فهو قدرة عقلية مرتبطة مباشرة بالجوانب الحسية البصرية ويحد ث عندما يكون هناك تناسق متبادل بين ما يراه الفرد من أشكال ورسومات وعلاقات وما يحدث من ربط ونتاجات عقلية معتمدة على الرؤية والرسم المعروض.

ويضم التفكير البصري عدة مكونات منها:

1- **أدوات التفكير**: هي أدوات عرض تصمم ممغنطة جاذبة على الألواح البيضاء أو السبورة بالإضافة إلى برامج التفكير البصري.

2- **النمذجة**: هي صندوق يحتوي على مجموعة من الأدوات المتعددة لتساعد في طرق العرض لتنمية مهارات التفكير.

وهناك من يرى أن دور المعلم في عمليات التفكير البصري: توفير المثيرات الحسية وإثارة المتعلم لتدوير العلاقات والرموز في المثير الحسي من خلال الربط بين الخبرات السابقة والتخيلات العقلية لتتكامل عملية الإبصار مع عملية التخيل العقلي.

ونلاحظ أن استخدام التفكير البصري في التعليم الصفي يعتبر أمرا مهما ذلك لأنه عرض النماذج والأشكال والصور والرسومات بصورة مكثفة تيسر على المتعلمين الفهم وتحسين أدائهم لأن عرض صورة واحدة من خلال المقرر الدراسي يغني عن ألف كلمة.

وبالتالي فإن التفكير البصري أو التفكير من خلال الصور يعتبر أداة قوية لرسم وتخطيط الخرائط ويجمع بين بعدي السمع والرؤية معا ويقدم أداة قوية للتعلم في شكل مبسط بالإضافة إلى أنه يمكن الأطفال من الحصول على مجموعة من المفاهيم التي تقدم لهم الدعم والرؤية للأفكار الرئيسية.

ثالثًا- التفكير البصري والعملية التعليمية

تنوعت الوسائل التعليمية في العملية التعليمية من عصر إلى عصر وفي كل يكون الاهتمام الأول هو تسهيل وصول المادة العلمية بذاتها لذهن لدى المتعلم ورسوخها لديه بغض النظر عن عما سيترتب على دور المعلم إيجابا أو سلبا وهذا من سنن الكون حيث التغيير المتتالي قال تعالى: ﴿ يَسْـَٔلُهُۥ مَن فِى ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ ۚ كُلَّ يَوْمٍ هُوَ فِى شَأْنٍ ﴿٢٩﴾ ﴾ [الرحمن: 29].

ما بمعنى أن الإنسان لا بد له من السعي للتغيير ليسير في ركب التقدم والتطور الذي يخالط وجود الإنسان في حياته ليتغير حاله إلى الأفضل فقد قال تعالى: ﴿ لَهُۥ مُعَقِّبَٰتٌ مِّنۢ بَيْنِ يَدَيْهِ وَمِنْ خَلْفِهِۦ يَحْفَظُونَهُۥ مِنْ أَمْرِ ٱللَّهِ ۗ إِنَّ ٱللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا۟ مَا بِأَنفُسِهِمْ ۗ وَإِذَآ أَرَادَ ٱللَّهُ بِقَوْمٍ سُوٓءًا فَلَا مَرَدَّ لَهُۥ ۚ وَمَا لَهُم مِّن دُونِهِۦ مِن وَالٍ ﴿١١﴾ ﴾ [الرعد: 11].

وهذا لابد وأن يتفقد ذلك التغيير مع المنهج الإسلامي حيث مراعاة حاجات الإنسان المختلفة مراعيا التوازن والشمول.

وما نلمسه من غزو متسارع للتكنولوجيا المرئية بمختلف أجهزتها لكل مناحي الحياة يفرض علينا التعجيل في إيجاد طرق لتطويعها وجعلها تتكامل وتندمج بإيجابية مع الوسائل المتاحة للعملية التعليمية وإلا أصبحت وبالا يعصف بالعملية التعليمية كاملة.

وإن استخدام إستراتيجيات التعلم البصرية مثل المخططات الرسومية والمخططات والخطوط العريضة في الفصول الدراسية تعمل على:

- تساعد الطلاب في جميع الأعمار لتحقيق أهداف التعلم والنجاح الأكاديمي حيث يطلب من الطلاب تفسير المعلومات من مصادر متنوعة وإدماج المعارف الجديدة وتحسين مهارات الكتابة والتفكير النقدي تساعد الأدوات التعليمية البصرية على تلبية تلك المطالب، يقترن قدرة الدماغ للصور المرئية وإستراتيجيات التعلم تساعد على الطلاب على فهم أفضل المعلومات والاحتفاظ بها.

وقد شهد مطلع الألفية الثالثة وفق خطة المنهاج إدخال مبحث التكنولوجيا والعلوم التطبيقية في التعليم كمادة إجبارية من الصف الخامس إلى الصف الثاني عشر وذلك لكون التكنولوجيا أصبحت اليوم محط اهتمام هذا الجيل لدرجة جعلت الكثير لا يبالغ إن أطلق عليه جيل التكنولوجيا ومن هنا كان يتوقع كنتيجة طبيعية إن يكون تفاعل الطلاب مع منهج التكنولوجيا المقرر كبيرا أو أن تكون اتجاهاتهم نحوه إيجابية بالمستوى المطلوب ولكن معوقات تطبيق المنهاج جعلت منه عكس المتوقع.

ومن هنا يجب أن يفهم حجم المسؤولية الجامعة الواقعة على القائمين والمسئولين عن العملية التعليمية بكامل طاقمها في العمل بكل جد واجتهاد لاغتنام وتطويع ما يطرأ من جديد في عالم التكنولوجيا والالكترونيات والصناعات للإسهام في تعزيز العملية التعليمية وتحسين وسائلها على وجه الخصوص أن طرقنا باب الوسائل المرئية التي لها من الأثر مالها مقابل بقية الوسائل.

رابعًا - التفكير البصري والمنهاج المدرسي

هناك الكثير من العلماء والفنانين قاموا بإنتاج أعظم أعمالهم الابتكارية من خلال التفكير البصري ويعتبر هذا دليلا على قوة التفكير البصري فالتفكير البصري ذو فاعلية كبيرة في مجالات مثل الفيزياء والرياضيات.

وعند النظر إلى مستوى المدارس نلاحظ أن الطالبة التي تقوم برسم المسألة الفيزيائية تستطيع الوصول إلى الحل بأقل وقت وجهد كما أن احتواء الكتاب على صور ورسوم توضيحية يعمل على تقريب الفكرة لدى الطلاب وتنمية مهارات التفكير البصري لديهم.

ويرى الكثير من العلماء أن استخدام المدخل البصري في التعليم الصفي يعد أمرا مهما وذلك على اعتبار أن المدخل البصري إستراتيجية مؤثرة في فهم المضامين العلمية إذ أن عرض النماذج والأشكال والرسومات بصورة مكثفة ضمن المقررات الدراسية تيسر على المتعلمين الفهم وبالتالي يحسن أدائهم وإنجازاتهم في تلك المقررات.

ويرتبط التفكير البصري على الأغلب بالفنون البصرية ويعزل في جزء منفرد من المنهاج الدراسي مع انه جزء من كل موضوع دراسي، إذا أنه سبيل أساسي للحصول على المعلومات ومعالجاتها وتمثيلها إن تجاهل دور التفكير البصري في أي موضوع دراسي بمثابة إخفاق في تدريب الطلاب على استخدامه وإنكار لفرصة التعلم بالطريقة الأيسر على اللذين يعتمدون أساسا على المعالجة البصرية.

وتشير (عفانة 1995) أن التفكير البصري في غرفة الصف ثلاثية الأبعاد فهو يبدأ بالمشاهدة، فالمشاهدة وسيلة أساسية لجمع المعلومات وتفسيرها في معظم المجالات وسواء كان الطلاب في درس علوم يلاحظون إجراء تجربة أم في سياق التربية المهنية يتعلمون استخدام آلة أو أداة، أم في درس الرياضيات يدرسون أشكالا هندسية فإنهم بحاجة إلى تعلم ما الذي يبحثون عنه وكيف يفسرون ما يرونه وبعد ذلك فإنهم بحاجة إلى مساعدة في تمثيل المعلومات بيانيا ويساعد التفكير البصري كمهارة عقلية في الحصول على المعلومات ومعالجتها وتخزينها ومن ثم استرجاعها بصريا أو لفظيا وتمكن قواتهم في

اندماج الرؤية والتخيل والرسم في تفاعل نشط ويوظف المفكر بصريا هذه العمليات الثلاثة بصورة سهلة بشكل يساعده على الانتقال أثناء التفكير من تخيل لأخر وبإمكانهم النظر إلى المسائل الرياضية من عدة زوايا مما يساعدهم على فهمها وبالتالي طرح حلول مختلفة لها ويقومون بتمثيل هذه الحلول بصورة ذهنية يسهل عليهم استرجاعها ومعالجتها لاحقا.

خامسًا - الهندسة والتفكير البصري

يعد مجال الهندسة من مجالات الرياضيات الخصبة لعمليات التفكير البصري لأنها تتيح فرص ممارسة المهارات الخاصة به والتي تبدأ من استثارة العقل من خلال مثيرات بصرية فيتم إدراك العلاقات المتعلقة بالمشكلة.

والهندسة مليئة بالرسومات والصور التي تتكون منها الطرز المعمارية واللوحات الفنية المثيرة في الجمال والألوان والتصاميم والتي تستخدم كأداة من أدوات التفكير البصري.

وعندما يستخدم معلم الرياضيات المثيرات البصرية المتعددة والمتعلقة بالتراث المعماري والفن المصري رائعة الجمال ذات التصاميم الهندسية المتعددة فإن هذا يساعد الطلاب على ربط الهندسة بهويتهم وعلى إثارة العقول والقيام بالمهارات العقلية المختلفة.

وهذا ما تؤكده بالمونج LONGO Palmu 2001 من أن استخدام المثيرات البصرية به نتائج إيجابية في تنمية مهارات التفكير العليا ومهارة حل المشكلات وتنظيم المعلومات.

وعند عرض الصور الفنية من التراث المشتملة على تشكيلات ونماذج هندسية تحدث عملية حوار بين الطلاب والصور من خلال الملاحظة والتأمل ويلي ذلك التحليل لمكوناتها من خطوط وأشكال ونماذج هندسية فينشط العقل ويتعامل مع أجزاء وتفاصيل الصور ثم إدراك العلاقات التي تربط بين تلك الأجزاء مع عمل تصنيف ومقارنة إلى أن يصل إلى التخيل البصري وهنا يحدث توسع في الإدراك بصورة جديدة مبدعة.

إن قراءة الصور بالعين كما سبق والتعامل معها يمثل عدد من المهارات المتصلة

بالتفكير البصري وتشير دراسة كلا من كالسو وفكرنت وآخرون (Calaso, Vikrant & others 2009) أن المزج بين المحتوى والصور يساعد الطلاب على تحقيق تعلم أفضل؟

كما يؤكد لوريس اميل 2010 إلى أن استخدام الصور والرسوم يؤدي إلى زيادة دافعية الطلاب وإيجابياتهم في التعلم.

سادسًا - تكنولوجيا المعلومات والتفكير البصري

تكنولوجيا الاتصالات والتقنيات تساعد الناس في الاتصال بالكثير من المواقع المختلفة على مدى شاسع وتمكنهم من الاشتراك في الصور البصرية والرسومات وأيضا الاتصال بالصوت والنص معا.

ففي غرب استراليا تستعمل مؤتمرات الفيديو والمؤتمرات المسموعة للاتصال بالمتعلمين في المناطق البعيدة لتسليمهم المنهاج ويوجد أيضا قاعات مزودة بحاسبات المكانتوش المدعمة بالبرامج الإلكترونية المناسبة مكنت الطلبة من إنشاء الرسومات وتبادلها فيما بينهم بالاتصال بالمواقع البعيدة الأخرى وسميت هذه القاعات بقاعات الدروس الممتدة النموذج للتعلم Burge & Roberts.

نلاحظ أن الاتصال من خلال تلك القاعات الدراسية يوسع العملية التعليمية التربوية ويحسن النمط البصري والحسي بين الطلبة الذين يدرسون المنهج عبر التراسل إحدى خصائص هذه القاعات أن الحاسوب يمكن أن يوفر الرسومات والصور المناسبة مما يدعم تفاعلية التعلم من خلال:

- توفير تغذية راجعة فورية للمتعلمين.
- توفير المحاكاة البصرية.
- المرونة في التعامل مع صفحات الحاسوب.
- المشاركة والقراءة والكتابة.
- حفظ المعلومات وأيضا إمكانية طباعتها.

لا تنسَ أن تقنية المعلومات يمكن أن تزود الطلبة بتشكيلة واسعة من المعلومات من

أي مصدر يمكن تحديده وقادرة على تمثيل تلك المعلومات في أي شكل كان من نص أو صورة أو صوت أو الجمع بينهم، كما أن تلك التقنيات تساعد المعلمين في متابعة المتعلمين ليس فقط على المعلومات بل على طبيعة الصلة بين عقد المعلومات فالمنهج الوطني في إنجلترا يدرس قابلية تقنية المعلومات بدلا من دراسة مهارات بالتقنية الجديدة كما أن القابلية لاستعمال التقنية بشكل ملائم في حل المشاكل يمتد إلى ما بعد امتلاك المهارات إلى فهم السياق والغرض من طلبها.

كما أن عملية بناء وتصميم خريطة المفاهيم بشكل ثقافي يعكس الصرامة على تلك الخريطة حيث أننا نعمل لتوضيح عمل ملموس لرؤيتنا من بعض المجال التصوري، فنرتكب الأخطاء في بعض الأحيان أو نغير رأينا فإذا استعملنا ورقة وقلم رصاص هذا يمكن أن يؤدي إلى المحو أو الحدس الخارجي ولكن عند تصميم تخطيط لمفهوم ما معتمد على الحاسوب يصبح التخطيط أداة طيعة أمام مصممها وأمام الطلبة وأمام الكتاب، حيث أن المفهوم المخطط إلكترونيا يسهل عملية التفكير البصري لهذا الشكل الممثل للمعرفة ويجعله أكثر سهولة للوصول وأقل إحباطا كما أن التخطيط المعتمد على الحاسوب يثير عملية التعبير البصري ويحسن مهارة قراءة الصورة، ولا ننسى بأن الحاسوب يسمح لنا بمعالجة وتصحيح الأخطاء وإضافة التعديلات والتغيرات على الخريطة لما نسب له من مرونة.

كما أن الحاسوب أداة قوية بتكامل مع الطرق المختلفة للمعلمين على سبيل المثال يصف العملية المسماة "تخطيط المفهوم الشكل بالحاسوب" الذي استعمل فيه المعلمون والطلبة تخطيط مفهوم إلكتروني كإستراتيجية لتركيب المعلومات من الأنواع المختلفة من الأنشطة واستكشاف التغيير في فهم طلبة الفصل الواحد.

كما نجد فيشر وزملاءه Fisheretal 1990 قد استعملوا مفهوما معتمد على الحاسوب خطط على مستوى الكلية لتطبيق النظرية في تعليم علم الأحياء.

وبالإضافة إلى ذلك قد أكدت النظريات التربوية في مجال تكنولوجيا التعليم على أهمية استخدام التفكير البصري وأدواته المختلفة من صور وأشكال ورسومات تخطيطية

وبيانية في عملية التعليم فكان من أهم النظريات التي أكدت على أهمية استخدام الرسومات في عملية التعليم هي نظرية " معالجة المعلومات" حيث ذكر أبو خطوة 2010" بأن هذه النظرية تؤكد على أن استخدام الصور والرسومات يمكن أن تكون أفضل بكثير في تمثيل المعلومات إذا ما قورنت بالمعلومات اللفظية من كلمات منطوقة أو مكتوبة كما تعد الرسومات وسيلة مهمة للاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرتين طويلة المدى وقصيرة المدى، بينما ذكرا الكتاني وديوان 2012" بأن بافيو Pavio قد صاغ نظريته المسماة "الترميز الثنائي للذاكرة " التي تتضمن كيفية قيام الفرد بخزن خبراته والمعلومات التي يكتسبها خزنا مرئيا أو لفظيا أي بالصورة والرسم والجملة والكلمة.

كما أكدت نظرية "الترميز الثنائي على ما سبق من أهمية التفكير البصري حيث تفترض هذه النظرية أن المعلومات تخزن في الذاكرة طويلة المدى في شكلين بصري ولفظي وأن المعلومات التي تمثل في شكل بصري ولفظي يتم تذكرتها بصورة أفضل من المعلومات التي تمثل في شكل واحد فقط.

سابعًا- أهمية الكمبيوتر في التفكير البصري

يمكن استخدام الكمبيوتر في تنمية التفكير البصري لدى التلاميذ من خلال برامج معدة لهذا الغرض حيث يتم عرض بعض الخرائط البصرية والتي تمثل المعاني الخاصة بمفهوم معين، وعلى التلاميذ فهم هذه الخريطة معتمدين على التفكير البصري والاستعانة بما يعرض عليهم من معلومات خلال تلك الخرائط البصرية في تصحيح ما لديهم من معلومات خاطئة عن المفاهيم واكتشاف معلومات جديدة عنه.

وقد تم استخدام الكمبيوتر كأحد أساليب تنمية التفكير البصري وذلك من خلال تصميم برمجية تحتوى على ألعاب تعليمية هامة على هيئة طيور متحركة وثابتة وأشكال هندسية مختلفة ورسومات ونماذج مجسمة حيث يمكن التلميذ أن يتفاعل مع الكمبيوتر من خلال ممارسة أنشطة اللعبة وتحقيق الأهداف المرجوة من أداء اللعبة.

كما تساعد الأنشطة الكمبيوترية والفنية في تنمية التفكير البصري من خلال الإمكانات

المتاحة في الرسوم التي تظهر بعض الخرائط البصرية التي تعبر عن الكثير من المعاني المتعلقة بمفهوم ما وعلى المتعلمين فهم هذه الخريطة والاستعانة بمعلوماتها في تصحيح المعلومات لديهم واكتشاف معلومات جديدة.

ثامنًا- العلاقة بين الحاسوب وتطبيقاته وبين التفكير البصري

ذكر عبد الهادي 2011 أن الأدوات الرقمية الحديثة السائدة للتفكير البصري تساعد على التقاط الأفكار وتنظيم المعلومات والتعبير عن العمليات المختلفة بواسطة الرسوم التخطيطية والتوضيحية كما تمكن تلك الأدوات من تبادل ومشاركة المعلومات مع مجموعات الدراسة والبحث ذات الاهتمام المشترك ومع المهتمين والمبدعين الآخرين.

كما أن وسائل الاتصال الحديثة تربط الأفراد بشبكات الحاسوب التي تساعد على المشاركة التعاونية في الصور والنصوص والرسوم البيانية والمثيرات البصرية المختلفة كذلك التواصل مع بعضهم البعض بالبصريات والصورة والنص المبنى على المرسل الإلكترونية ومن خلال ذلك يستطيع الطلاب الابتكار والمشاركة في أثناء عملية التواصل الإلكتروني مع الأفراد في المواقع البعيدة.

ومع الإقبال الشديد على برامج التعليم الإلكتروني نجد أن أغلب منتجي هذه البرامج عملوا على تطوير واجهات استخدامها للتعامل بحيث يسودها البساطة والألوان الهادئة والأشكال التفاعلية الواضحة من أزرار ومؤشرات ومفاتيح منزلقة وقاموا بترتيبها بصورة جيدة بهدف التيسير على المتعلم وتسهيل طبيعة المواد العلمية الجافة للمواضيع المطروحة منها.

ومن المثيرات البصرية التي يمكن للحاسوب توفيرها للمتعلم ما يلي:

- العروض المرئية للنصوص والصور والرسومات والأشكال ومقاطع الفيديو من خلال شاشات الحاسوب وأجهزة العرض مثل LCD .
- المحاكاة المرئية البصرية للتجارب العلمية في المختبرات (المختبر الافتراضي) والرحلات في الفضاء وفي أعماق البحار ومحاكاة قيادة السيارات والطائرات والآلات الخطرة.

- القراءة والكتابة التشاركية: يستطيع المتعلم محادثة المعلمين والمتعلمين الآخرين وتبادل الحوار بالكتابات والتعليقات النصية.
- التغذية الراجعة البصرية.
- تسجيل الأعمال المكتوبة وطباعاتها.

وللصور والأشكال البصرية التي يوفرها الحاسوب معايير لابد من مراعاتها عند برمجياته ولقد حدد أبو خطوة 2010 هذه المعايير وهي:

- أن تمثل الصور المحتوى بشكل واضح مع تجنب الإضافات الجمالية للصورة.
- أن تنقل الصورة المعلومات المطلوبة فقط مع تجنب التفصيل المفرط.
- أن تكون جميع الصور والرسوم مقروءة واضحة المعالم وأن لا تكون كبيرة الحجم فتطول لتلك الفترة الزمنية اللازمة لتحميلها على صفحات البرنامج.
- ألا تشتت الرسومات انتباه المتعلمين عن أهداف البرنامج.
- أن تعرض الصور والرسوم بشكل وظيفي ومتكامل مع النصوص على صفحات البرنامج.
- أن يتوافر في الصور والرسوم البساطة والتباين والانسجام.
- تنظيم عناصر الصورة لجذب انتباه المتعلم وتوجيهه إلى تفصيلات الصورة فالأشكال الهندسية المنتظمة تعطي دائما إطارًا مناسبًا لتصميم الصورة.
- استخدام الألوان في الصورة، فالمرئيات الملونة أكثر جاذبية من المرئيات غير الملونة.
- أن تتضمن الرسومات التخطيطية علامات ونصوصا لكي يتمكن المتعلمون من إجراء المقارنات وعمل الروابط بين أجزاء الرسم وفهمه.
- عدم المبالغة في استخدام الألوان داخل الرسومات المتحركة إلا إذا تطلب الموضوع ذلك لأنه كلما قل عدد ألوان الرسم قلت المساحة المطلوبة لتخزينه.

أشكال المثيرات البصرية في الكتاب التفاعلي المحوسب: تكون المثيرات البصرية في الكتاب التفاعلي المحوسب على أحد الأشكال التالية:

- صور.
- رسومات ثابتة.
- رسومات متحركة.
- مقاطع فيديو.
- رموز وإشارات.
- رسومات تخطيطية وبيانية.

ويتضح مما سبق أهمية المثيرات البصرية بأنواعها المختلفة حيث يظهر دور هذه المثيرات في تحفيز عملية التفكير البصري لدى المتعلمين بالإضافة إلى نقل المعارف والخبرات التعليمية إلى المتعلمين بطريقة تجعل عملية التعلم أكثر سهولة ويسر

وأن استخدام الكتاب التفاعلي المحوسب هو أنسب الأدوات التي يمكن أن تستخدم في تنمية مهارات التفكير البصري وذلك لقدرة هذا الكتاب على عرض جميع أنواع المثيرات البصرية من صور ورسومات تخطيطية وبيانية ورموز وإشارات وأشكال هندسية ومجسمات ثلاثية الأبعاد وهو بذلك يعالج القصور الذي يطال الكتاب الورقي المطبوع وعدم قدرة هذا الكتاب الورقي على نقل الخبرات التعليمية وتقديمها للمتعلم بالشكل المطلوب.

تاسعًا - موضوعات فيزيائية تدرس بالتفكير البصري

تحدد (أحمد وعبدالكريم 2001) مجموعة من المواضيع الفيزيائية التي يمكن أن تنمي التفكير البصري مثل:

- الموجات الساكنة.
- المجال المغناطيسي.
- السرعة.
- القوة.
- العجلة.

- البلورات.
- النظام الشمسي.
- تكوين الظلال.
- الحركة النسبية.

وأن موضوعي (قوانين نيوتن في الحركة – الشغل – الطاقة) من المواضيع التي تساعد في تنمية مهارات التفكير البصري وتعمل على زيادة التخيل لدى الطلاب لما تحويه من أشكال ورسومات ورموز خصوصا عند القيام بحل مسألة على أحد هذين الموضوعين والتي تتطلب من الطلاب القيام بتمييزها وإدراك العلاقات المكانية وتحليلها وتفسيرها حتى يتم التوصل للحل المطلوب.

عاشرا- التفكير البصري وحل المسألة الفيزيائية

عندما يفكر المتعلم في الموقف المشكل بصريا ثم يبدأ بوضع تحليلات أو تصورات معينة للحلول المختلفة لتلك المواقف فإنه بذلك يمر بعدة مراحل للوصول إلى الحل المطلوب حيث يبدأ بوضع اقتراحات أو افتراضات قابلة للتجريب أو الاختيار ثم تصور خطوات منظمة تؤدي منطقيا إلى الحل أو الحلول المتوقعة ثم تدوين الحل المطلوب والتأكد من صحته إجرائيا.

هناك بعض الأشكال البصرية التي تسير إلى حد ما فهم المسألة وبالتالي استخدام تلك الأشكال لتخيل الحلول المطلوبة، ولكن عدم اهتمام المعلمين بهذا الجانب يحول من التفكير والتخيل البصريين لدى المتعلمين، كما أن عدم تدريب المتعلمين على رسم الأشكال ووضع المعطيات على الرسم يؤدي إلى فقدان القدرة على التخيل البصري فيمكن للمتعلم حل المسائل بصورة ميسرة إذا اكتسب القدرة على التخيل البصري وتمكن من ترجمة المسألة إلى أشكال ورسومات يمكن التعامل معها.

الحادي عشر- التفكير البصري وتعليم التربية الإسلامية

إن التفكير البصري لم يهمله القرآن الكريم ولا السنة النبوية وعليه فإن استخدامه في تعليمها وفروعها المختلفة أمر لابد منه لما فيه من حسن الاتباع.

والمتمعن في طرق تعليم التربية الإسلامية القديمة والمعاصرة التي تهتم بالجانب البصري يلمس أنها تتدخل في كل فروع التربية الإسلامية دون استثناء: (القرآن الكريم – الحديث الشريف – الفقه الإسلامي – السيرة النبوية – الأخلاق والتهذيب – الفكر).

ففي تلاوة القرآن الكريم نرى أن التفكير البصري معتمد عليه علامات الوقف والوصل وأحكام المد المختلفة وحديثا صدرت طبعات للمصحف المجود حيث يتم إظهار لون معين عند كل حكم من أحكام التجويد وينكر إظهار ذلك اللون أينما وجد حكمه.

وفي تفسير القرآن الكريم نرى في بعض نسخ المصحف تمييز لفظ الجلالة أو الضمائر الدالة عليه باللون الأحمر، وكذلك نجد أن مواضع عديدة تضمنت وصف أحداث معينة باستخدام ألفاظ تحمل مسميات لأشياء من عالم الشهادة لتكوين مشهد متكامل يمثل الحدث

وفي الحديث الشريف استخدم التفكير البصري ففي تخريج الحديث نرى التمييز بالألوان بين سند الحديث ومتنه وكذلك بين كل رأى وأخر في سلسلة الرواة.

وفي الفقه الإسلامي مجال استخدام التفكير البصري أوسع حيث ضم جوانب شتى من أدوات التفكير البصري فمثلا المخططات المفاهيمية لبيان فروع المواضع الفقهية حسب مواضعها، وأحكام معدلات الزكاة والمعاملات والمواريث بأقسامها المختلفة ما هي إلا مسائل رياضية تعتمد بكليتها على التفكير البصري.

والعبادات كالصلاة والحج ما علمها النبي ﷺ إلا عن طريق العرض العملي أمام الصحابة الكرام.

وفي عصرنا نشاهد الكثير من المؤسسات المعنية تعمل على إنتاج العديد من

البوسترات والرسوم التوضيحية وأفلام الفيديو الحي أو الكرتون لتعليم شعائر الصلاة ومناسك الحج وتغسيل وتكفين ودفن الميت وغير ذلك من جوانب العبادات وبيان شروطها وأركانها وسننها ومبطلاتها.

وفي السنة النبوية المجال متسع لاستخدام التفكير البصري كما في سابقها من فروع التربية الإسلامية والمتابع للإصدارات المختلفة المتعلقة بمواضيع السيرة النبوية يلاحظ بكل قوة أهمية إدخال التفكير البصري في تعليم السيرة النبوية.

وفي الأخلاق والتهذيب والفكر الإسلامي نجد أن استخدام التفكير البصري لم يغفل دوره فيها فلم تكد تلاحظ مجلة مصورة أو فيلم كرتوني أو مسرحية أو غيرها من الإصدارات المرئية المتعلقة بالسلوكيات الإنسانية الفردية والجماعية إلا ووجهت في محتواها إلى خلق كريم وعملت على تنميته أو أحاديث لمادة سيئة بإظهار عواقبها ومساوئها.

ويتضح من ذلك أن التفكير البصري ذو شأن عظيم في تعليم التربية الإسلامية بمختلف فروعها ولا يمكن بحال أن يستغنى عنه وأدواته في مرحلة من المراحل العمرية للطلبة ذلك لأن مصدرا التشريع الأساسيان القرآن والسنة قد استخدم فيهما بمختلف صورة وأشكاله.