فاعلية تدريب معلمى العلوم والرياضيات على أنموذج التفكير النشط فى سياق اجتماعى TASC وخرائط التفكير فى تنمية القدرات المعرفية للاستدلال واليقظة العقلية ودافعية التعلم والأداء المعرفى على اختبار TIMSS لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى

د. الفرحاتى السيد محمود
استاذ علم النفس التربوى المساعد
المركز القومى للامتحانات والتقويم التربوى

مقدمـــــة:

مع مرور الزمن تسعى البشرية إلى تغيير أو تطوير حضارتها والتى غالباً ما تركز على كيفية وجود البشر معاً على هذا الكوكب. واقتراح "ارت كوستا" Art Costa "أن تصبح المدارس بيتاً للعقل لجميع من يسكنون فيه".. وكلمات الناشطة في مجال السلام "هيلين كالديكوت" Helen Caldecott أن المعلمين أكثر أعضاء المجتمع مسئولية لأن جهودهم المهنية تؤثر على مصير الأرض، وإذا كانت ثمة حاجة لتطوير حضارتنا الراهنة فإنها تبدأ بحضارة المعلمين، فهم أساس إشعال فتيل التعلم في الآخرين وتأجيج الفضول وإضاءة إمكانات العقل البشري. وهم الذين يوفرون سياقات تعليمية تستثير التلاميذ للمشاركة النشطة في عالم يتميز بالتنوع البشري وتفاعل الثقافات وتبادل المعرفة مع الأقران المحليين والدوليين وتطوير المهارات المطلوبة للمواطنة.

ورغم أن التعليم أداة الأمة فى تحقيق أى تقدم تنشده ووسيلتها لاكتساب وتطوير الكفاءات والخبرات الجديدة ومواجهة أو استيعاب الحياة اليومية، والدخول إلى التنافسية العالمية. فإن واقع التعليم عامة يتبنى منظور نموذج التوصيل Transmission Model الذى يقوم على عرض المعلم للمعلومات، وتكليف التلاميذ بتطبيق بعضها، وأداء أنشطة مماثلة لتأكيد وحدة التعلم ونمطية التلاميذ وتجاهل أشكال الاستفسار وإثارة الدهشة، ونقص فرص تدريب التلاميذ على الحكم على المعلومات والذهاب خلفها والنظر للمشكلة من وجهات نظر مختلفة (Wallace, Maker, Cave & Chandler, 2004 :78-80)

وأن غالبية التلاميذ ليسو "أغبياء" أو "أذكياء" فهم حقيقة لديهم قدرات لا تُستثمر ولاتستثار عضلات عقولهم في حجرات الدراسة التقليدية وأن السياق المدرسى لايناسب استعداداتهم (Harlow, 2010:143-144) ويقل التفاعل الاجتماعي في عديد من الفصول الدراسية اليوم من رياض الأطفال حتى الفصول الجامعية. حيث إن أول ما قاله أحد أطفال الذين ذهبوا لروضة الأطفال لأمه بعد أول يوم له في المدرسة: المعلمون يتحدثون ويتحدثون ويتحدثون" وقال الشيء نفسه تلميذ بعد دراسته أول يوم له في المدرسة الثانوية، وآخر بعد أول يوم له في

الكلية. وفى عام ١٩٨٤ لاحظ Goodlad أكثر من ألف غرفة دراسية وبين أنها تدعم الصورة التقليدية للمعلم لأنه يقف أمام الطلاب لتصدير معلومات لهم. وذكر Smith عام ١٩٩٨ أن المعلمين يتحدثون ٩٠٪ من الوقت في الفصول الدراسية. ولاحظ (Frey, Fisher &Allen,2009 :70) أنه من المتوقع أن يجلس الطلاب ساعة بعد ساعة يلاحظون ويجيبون على سؤال مع قليل من التفاعل مع أقرانهم (Hurst ,wallace, Nixonz ,2013:375)

وهذه الصورة تتناقض مع فلسفة أن التعلم في المقام الأول نشاط اجتماعي (Dewey,1963) ومع فكرة أن الشخص الذي يقوم بالعمل هو الشخص الذي يقوم بالتعلم (Hurst, 1998)ولم تعد مقبولة أيضاً تبعاً لنتائج بحوث الدماغ، ونظرية المعرفة التي تمثلت فى التحول من النظرة الخطية للمعرفة إلى بنائية المعرفة وشيوع برامج تعليم التفكير مثل: برامج ستوديوهات التفكير Studio Thinking Program وثقافات التفكير Thinking Cultures (Ritchhart, 2007; Sternberg ,2010 ; Roeser, 2014) والاهتمام بالعوامل الداخلية المؤثرة فى التعلم مثل: الدافعية للتعلم، والانهماك النشط فى عمليات التعلم، والانتباه للخبرات التي تحدث في اللحظة الحاضرة وقبولها وعدم إصدار أحكام بحقها "يقظة العقل" (Dorier & Garcia 2013:4-6, إن الدماغ يتذكر ما يراه لأن البشر كائنات بصرية فى الأساس، وأن القدرة على تحويل الأفكار إلى صور مرئية غالباً ما ينظر إليها على أنها اختبار للفهم الأصيل، وأن استخدام خرائط التفكير ترتبط بشكل كبير بالميل الطبيعي للدماغ للتفكير بشكل بصرى. فالدماغ ينظم المعلومات في شبكات وخرائط، ومن ثم فإن ذلك أفضل طريقة لتعليم الطلاب التفكير والتعبير عن أفكارهم لأنها تتسق مع عمل الدماغ (50- 45: 2009, Marzano) وتهيء للتلاميذ فرصاً عديدة لممارسة مهارات التفكير التى تساعدهم على ملاحقة التطورات ومواجهة المشكلات والمواقف فى حياتهم اليومية.

وأن السمات المميزة للخبرة هي امتلاك المهارات والفهم اللذان يمكنان الفرد من استرداد المعرفة من الذاكرة واستخدامها فى الحياة والبناء عليها فى المستقبل. وهذا يعني أن تمثيل المعرفة وتنظيمها فى العقل يتشكل بطريقة تحتم علينا كمعلمين أنه بدلاً من حشو العقول بمعلومات يجب التركيز على طرق اكتسابها وتوظيفها والحكم عليها بما يسهم فى اكتساب خبرات جديدة وسد الفجوة بين المعرفة المكتسبة فى المدرسة وتطبيقاتها خارج المدرسة وامتلاك أدوات التعامل الجيد مع متغيرات المستقبل.

فالتفكير عملية داخلية عقلية تبنى وتعمل على أساس التصورات العقلية للمعلومات والتى تتضمن الاستدلال واختبار الفروض واستخدام المماثلات والصور والروابط العصبية. ويقترح "تاجرد" أن التفكير يكون أفضل على أساس

التمثيل المعرفى الجيد للعقل. ويضرب "تاجرد" مماثلة بين العقل وبرنامج الكومبيوتر إذ تكون التمثيلات العقلية مشابهة لتنظيم البيانات المخزونة، وأن ما يتم تنفيذه بواسطة البرامج مطابق لعمليات التفكير فى العقل (جابر عبد الحميد، ٢٠٠٨ :٢٨) مما يؤكد أننا بحاجة إلى نقل عبء التعلم من المعلمين إلى الطلاب (Vacca, Vacca & Mraz ,2011 :12) وإلى النقل التدريجى للمسئولية من المعلم إلى الطالب (Wilkinson, Soter& Murphy, 2010 :156)

وأكد بياجيه (١٩٧١) أن المفاهيم تتشكل من قبل الأطفال من خلال إعادة بناء الواقع وليس من خلال تقليده أو محاكاته فقط. وديوي (١٩٣٨) وألذى أكد على توفير تجارب مباشرة في البرنامج التعليمي للطفل. وبرونر (١٩٦٠) الذى أشار إلى أن المعرفة عملية وليست ناتجاً. ودينيس (١٩٦٩) الذى أشار إلى أن الأطفال بحاجة إلى بناء مفاهيمهم الخاصة من داخلهم بدلاً من أن تفرض عليهم.

ولهذا فإن متابعة المعلمين وتدريبهم أثناء الخدمة وتنمية طرق تعليمهم المنمية للتفكير من خلال برامج تدريبية عامل مهم للتعايش مع المجتمع المحيط، وسبب أساس لتعليم التفكير فى المدارس، وإذا لم يتجه المعلمون إلى تعليم التلاميذ التفكير النشط فى سياق اجتماعى فى المدارس فإن فرص النجاح فى حياة الطالب الأكاديمية والحياة العادية تصبح محدودة جداً، ولذا تتضح أهمية وضع برامج متطورة وحديثة وعملية لتعليم التفكير النشط للطلاب. وأن التعليم الناجح للتفكير مرتبط باعتباره مهارة ينبغى أن تنمى بالتدريب. وهو أمر يعتمد على وجود المعلم الذى يهتم بالتفكير وبتحسين قدرات الاستدلال ويؤمن بها.

والواقع أن الآباء والأمهات يشعرون بقلق كبير لأنهم يفشلون في اكتساب المهارات والمعارف اللازمة لمواجهة تحديات الحياة الحقيقية والاستفادة من عالم يوفر فرصاً هائلة. وأن أرباب العمل أيضا حاسمون جداً بشأن استعداد الطلاب للانضمام إلى سوق العمل ويرون أن عديد من العاملين لا يمتلكون المعارف والمهارات اللازمة للمنافسة في عالم سريع التغير، ومعاناة خريجي التعليم من نقص مهارات مهمة مثل حل المشكلات والتفكير وإعمال العقل والقدرات المعرفية للاستدلال ونقص المواءمة بين المهارات التي توفرها نظم التعليم والمهارات التي يرغبها أرباب العمل (Barth, 2009 :28) وهذا يؤكد أن استراتيجيات التعليم التقليدية التى تقوم على دور المتعلم السلبي والعمل مع المعلومات عن طريق الذاكرة تفشل في تلبية احتياجات المجتمع المتغيرة، وبالتالي يجب أن تحل محلها التعليم للتفكير النشط فى سياق اجتماعى وتنمية القدرات المعرفية للاستدلال والحكم على المعلومات والتيقظ العقلى أثناء التعليم والتعلم، والاستغراق الذهنى فى حل المشكلات (Costa, 2006; Sternberg, 2010)

وأن استخدام أساليب تعليم تثير التفكير النشط تتوافق مع أنماط تفكير الطلاب وخصائص شخصيتهم وتستثير عضلات عقولهم فى سياق تعاونى وبشكل يسهم فى إيجاد متعلم لديه دافعية مرتفعة للتعلم لديه القدرة على اكتساب مقومات الاستدلال العقلى والتيقظ الذهنى، والتركيز أثناء عملية التعليم والتعلم. ففى دراسة (Gonzalez, 2014) هدفت إلى المقارنة بين الاعتماد وعدم الاعتماد على التعلم الإيجابى المثير للتفكير النشط أثناء تعليم التلاميذ، أظهرت النتائج أن التعلم الإيجابى حقق نتائج إيجابية على تحصيل واتجاهات التلاميذ نحو التعلم. وأوصت دراسات عديدة بتدريب المعلمين على استراتيجياته المختلفة كدراسة (نعيم أبوغلوة، ٢٠١٤) والتى هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريبى قائم على استراتيجات التعلم النشط الإيجابى والمهارات الرياضية المتضمنة بالدراسة الدولية TIMSS فى تنمية الأداء التدريسى للمعلمين، ورفع مستوى طلابهم فى الرياضيات.

ومن ثم تبين البحوث أن هذه التحويلات فى التعليم تؤثر تأثيراً كبيراً على النتائج الأكاديمية للطلاب، كونها تطور قدرات الاستدلال لديهم. فعندما تعطي المدارس أهمية أكبر للرياضيات والعلوم يقتصر الطلاب على تطوير مهارات معينة فقط. ويتفق قادة الأمم مثل أوباما على أهمية دمج التعليم القائم على الإعمالات العقلية التخطيطية إضافة إلى إعطاء أطفالنا مهارات الرياضيات والعلوم التي يحتاجونها للتنافس في السياق العالمي الجديد. وينبغي أيضا تشجيع القدرة على التفكير بشكل خلاق والذي يأتي من التعليم القائم على المخططات العقلية لما تم ويتم تعلمه (National Art Education Association, 2013:3) فالتفكير والإنتاج عمليتين مهمتين يجب دمجهما معا أثناء التعليم والتعلم، وهذا قد يتم من خلال استخدام خرائط التفكير التى تلهم وتسمح للقدرات المعرفية للاستدلال بإنتاج واقع مختلف للأطفال.

إن القدرات المعرفية للاستدلال أكثر أهمية من المعرفة لأن المعرفة تقتصر على كل ما نعرفه الآن ونفهمه، في حين أن القدرات المعرفية للاستدلال تتضمن العالم بأسره، وكل شئ ننوى معرفته وفهمه.

وفى هذا الشأن فإن المعلمين بحاجة إلى فهم التعليم القائم على التفكير النشط فى سياق اجتماعى واستخدام خرائط التفكير فى خرطنة المحتويات الدراسية لضمان حصول التلاميذ على معرفة تطبيقية وهذا من شأنه يدعم أربعة عوامل مهمة: اهتمام وحماس التلاميذ واحترام المجتمعات المحلية والثقافات والمشاركة فيها، وتحمس المعلمين ونمو تيقظ التلاميذ(UNESCO, 2006)

واليقظة العقلية هى وعى الطلاب بما يدور حولهم لحظة بلحظة، وبدون شرود عقلى، عكس النظرة القطعية للأمور التى تسجن المتعلم فى حدود المعلومات التى تفرضها الرؤية الضيقة،

والروتين والجمود، وتقفل عليه باب رؤية الجديد والمغاير والاحتمالى والممكن، فهو ينصرف فكراً ووعياً فى حيز الرؤية القطعية التى تتسم بالثبات والسلوك الآلى لذا لابد من القضاء على الممارسات الألية التى تدور فى حلقة مفرغة وعادات العقل التى تميل إلى الرتابة والتكرار (Thompson & Waltz, 2007 :1879) وأن التلاميذ اليقظين عقلياً يظهرون انتباهاً ورغبة فى أداء المهام، وهم أكثر إبداعاً وحماسة وبحثاً عن معينات التعلم. وهنا لاحظ الباحث الحالى أن بعض التلاميذ يفتقرون القدرة على التركيز فى أعمالهم الصفية أثناء التعليم والتعلم، ويؤدون أعمالهم بدون وعى منهم ويتصفون بشرود عقلى داخل حجرة الدراسة، ويقل استخدامهم لخبراتهم السابقة فى مواجهة المشكلات الجديدة. وقد يعمل تعليمهم من خلال سياق اجتماعى يثير التفكير أثناء التعليم على تفعيل يقظة عقولهم وتركيزهم على ما يدور فى بيئة الصف.

ويقظة العقل تشير إلى كفاءة الانتباه بالخبرة الآنية سواء كانت داخلية أو خارجية وكفاءة الاستبصار الذاتى Competence Self Insight الذى يمثل قناة اتصال بين الفرد ونفسه وبينه وبين العالم الخارجى.

فالبشر يولدون ولديهم مهارات تفكير وتولد مهارات التفكير من خلال عملية تسمى التعلم ومن خلال التفكير والتعلم يحصل البشر على فهم أكثر ويستنتجون شيئاً له معنى ويمارسون استدلالات فى مواقف التعليم. ويجب أن تتحول المدرسة من كيان يقدم معلومات إلى كيان يقوم بتعليم التفكير من خلال مساعدة التلاميذ على استكشاف عالمهم وتقييم ما يقومون بتعلمه، وتنظيم عملية تعلمهم ومن ثم تحقيق جودة تعلم التلاميذ، وتجاوزهم ما يعطى لهم من معلومات ونمو متعة التعلم لديهم (Wilhelm, 2005 :376) والوصول إلى تعلم ذي معنى، وإنتاج أفكار جديدة وذات قيمة للمجتمع، والحكم على المعلومات التي يتلقونها، واستيعاب الأراء المتعددة فى ضوء أدلة منطقية وإقناع الآخرين بقيمتها، وتبنى آراء يقبلها العقل (Costa, 2006; Sternberg, 2010) وأن تعلم التلاميذ يتأثر بكيفية عرض المعلومات وما إذا كانت هذه المعلومات ذات معنى وتعمل على إثارة التفكير لديهم وتنمى القدرات المعرفية للاستدلال وتجعل العقل يقظاً أثناء التعليم والتعلم (Richland, Stigler & Holyoak, 2012: Ritchhart & Perkins, 2005)

ومن ثم فإن التعليم بحاجة إلى سياقات تعليم نشطة تستثير التفكير وتوقظ العقل وتدمجه في خبرات التعلم، حيث يؤكد علماء النفس المعرفي أن هناك منظماً ذاتياً في البنية المعرفية للمتعلم وظيفته تمثيل المعرفة على شكل خرائط تفكير، يتم تشكيلها من خلال إدراك العلاقات غير المنظورة وتحويلها لعلاقات منظورة (Novak, 1998) وهو تعليم يتفاعل مع استعدادات التلاميذ، ويعطى الفرصة لهم لبناء

معارف جديدة تستند على معارفهم السابقة، بما يجعل دورهم إيجابياً ويزيد من مستوى نجاحهم ومن فاعلية الذات لديهم ويعزز نموهم المعرفي (Keppens & Hay, 2008: 40) بما يتفق مع مفاهيم جديدة بدأت تدخل مجال التعليم، فقد حمل إلينا علم العقل في تسعينيات القرن الماضي قدراً يفوق ما توصل إليه العلماء طوال التاريخ السالف لعلم النفس والعلوم العصبية. فعقولنا في الواقع تعمل في صيغ معرفية، حيث توجد أفكار ومفاهيم متصلة ببعضها، وأن وضع المعلومات في خطوط خطية تخالف الطريقة التي تعمل بها عقولنا (Richland &Simms, 2015 :180) فالتفكير يمكن تعليمه عن طريق تمثيل الأشياء بعدة صور منها: خرائط التفكير، فهى تدعم قدرة الفرد على ربط المعلومات مع بعضها البعض وتجعل عقل المتعلم يقظاً أثناء التعليم والتعلم (Richland & McDonough, 2010 :30-32) وهى وسيلة لتنظيم وترتيب المعلومات والأفكار والمقارنة وإيجاد العلاقات بينها (Ritchhart& Perkins, 2005: 49) ومدخل لاستثمار الحواس الحركية والمرئية واللفظية والسمعية بشكل يشعر التلاميذ بالإيجابية عندما يستخدمون أو ينتجون خرائط تفكير، وهذا يؤدى إلى انتقال التلاميذ من التعلم التلقينى إلى التعلم التفاعلى (Anglin, Vaez, & Cunningham, 2004:872) وخرائط التفكير تجعل التلاميذ يقومون أولا ببناء تمثيل عقلي على مستوى الإدراك الحسي للعلاقات المكانية فى النص، وعند تحويل النص إلى خريطة تفكير (أى تحويل المادة اللفظية إلى صورة شكلية تتضمن رسوم أو رموز أو صور) فإنهم يقومون ببناء نموذج عقلى مصور لما يحتوية النص من معلومات وعلاقات بمساعدة معارفهم السابقة، ومن ثم التعامل مع نماذج بصرية تتيح الفرصة لهم للتفكير في مكوناتها بهدف تبسيطها وفهمها، وبهذا يكتسبون قدرات الرسم Drawing والتصوير البصرى Visualization والتخيل Imagination ومهارات الاستدلال وتعلم كيف يتعلمون (Anglin et al , 2004 :876)

وتقوم فلسفة خرائط التفكير على ثلاثة مبادئ رئيسة لتحسين نوعية التفكير لدى التلاميذ منها: أنه كلما كان تعليم التفكير أكثر وضوحاً فإن تأثيره في التلاميذ يكون أكبر. وكلما خيم على سياق التعليم إعمال العقل بات بمقدور التلاميذ التوصل إلى طريقة التفكير الأفضل. وكلما تم الدمج بين عملية تعليم التفكير ومحتوى الدرس زاد تفكير التلاميذ بالمادة المدروسة (شوارتز وبيركنز، ٢٠٠٣) هذه المبادئ توفر أساس دمج التفكير النشط فى سياق اجتماعى، وأن التعليم لا يعد مجموعة أجزاء منفصلة من المعلومات، بل تعليم يساعد ويكسب التلاميذ إصدار أحكام واستخدام المعلومات المكتسبة في اتخاذ قرارات وحل مشكلات بطريقة فاعلة.

ويدعم ذلك (Elia & Philippou ,2004) فى أن الأدوات البصرية تقوم بدور مهم في توصيل الأفكار ودعم عملية التفكير، وأن المعرفة

الضمنية للمعلمين والتطوير المهني والمعتقدات المتعلقة بتعليم وتعلم الرياضيات والعلوم تؤثر على الطريقة التي يدرسون بها.

وفى هذا الصدد فإن المعلمون الجيدون غالباً ما يستخدمون الرموز والألوان والرسوم البيانية والمخططات التصويرية في الفصول الدراسية كبديل عن النهج الروتيني في التعليم القائم على الكلام والطباشير مما يجعل التعلم مثير ومنمى للتفكير ومحرك لعضلات العقل ومنشط للفضول الفكرى. مما يبين الدور الذي يقوم به التفكير البصري والأدوات البصرية كنقطة انطلاق لتحقيق بيئات تعلم من خلالها يستطيع التلاميذ التفاعل بسهولة مع المفاهيم المجردة، وأن يكونوا نشطين ويظهرون تفكيرهم وإبداعهم (Naidoo, 2011)

ومن الطرق التي يمكن أن يتحمل بها الطلاب المسئولية عن تعلمهم وأن يكونوا قراء وكتاب ومتحدثين ومستمعين ومفكرين في الفصول الدراسية المشاركة النشطة في سياق للتفاعل الاجتماعي مع الآخرين (Vacca, Vacca, & Mraz, 2011) وممارسة حوارات هادفة بين الطلاب، حيث تتعلم الطلاب المزيد عندما يتحاورون تحاورات هادفة مع بعضهم البعض ويشاركون بنشاط وإيجابية (Routman 2005 :207), وباختصار فإن التفاعل الاجتماعي أمر حيوي لعملية التعلم. وأن القراءة والكتابة والاستماع والتحدث ينبغي أن تدرج في كل شيء يقوم به الطلاب على مدار اليوم. لأن القراءة والكتابة والتفاعل الاجتماعي جزء من الحياة اليومية في العالم الحقيقي وليس من المنطقي أن تكون الفصول الدراسية مناطق خالية من التفاعل الاجتماعي. ويؤكد (Gee ,2001 :714) أن القراءة والكتابة لايمكن فصلهما عن التحدث والاستماع والتفاعل من جهة، أو استخدام لغة التفكير والفعل فى العالم من جهة أخرى.

وترتبط الفنون البصرية فى التفكير بتعزيز التعلم بالاكتشاف، وتسمح للطلاب بعمل مشروعات ذات طابع تقنى فنى تعزز تخيلاتهم، وتنمى مهارات التفكير مرتفع الرتبة، وتوفر فرصاً متميزة للطلاب لاكتشاف واستكشاف العالم من تلقاء أنفسهم ومواصلة استقصاءاتهم العلمية (Inan ,2009 :1379) فمثلاً فإن مرحلة ما قبل المدرسة المستوحاة من "ريجيو إميليا" تبين أن المشروعات العلمية لا تتم فقط بشكل بصرى، ولكن أيضاً مليئة بوقائع علمية تثرى تأملات الأطفال والتفكير المتعمق، ويستعرض (Inan 2009 :1378), أن مهارات التلاميذ الإبداعية واكتشافاتهم تستند على استفساراتهم وأسئلتهم – التى تدعمها تفاعلاتهم وحواراتهم الاجتماعية فى سياق اجتماعى نشط – والتي تعد بذور لمشروعات طويلة الأجل,

فإذا رغبنا أن نجعل تلاميذنا يحصلون على أكبر فرصة ممكنة للتعلم علينا أن نعمل على توفير الفرصة ليستفيدوا من التفكير القائم على

تحويل المعلومات المجردة إلى أنماط مصورة. فالكلمات والجمل ليست دائماً الطريقة المثلى للتعبير عن التفكير بل توجد كثير من الأفكار التى يمكن فهمها بصورة أفضل من خلال تمثيلات بيانية للمحتوى وترجمة المعلومات المجردة إلى أنماط مصورة وتنمية التمثيل اللفظى لها(Richland &Simms, 2015 :178) فلكل فكرة مجردة صورة بصرية مناظرة يمكن التعبير عنها فى رسم، هذا الرسم يكون أكثر فاعلية من الكلمات فى تمثيل الأفكار كونه يوضح العلاقات بين العناصر المكونة للفكرة أكثر مما تبينه الكلمات. فضلاً عن تكاملية استخدام خرائط التفكير والتفكير اللفظى حيث إن كلاً منهما يؤدى مهمة عقلية لايستطيع الأخر تأديتها. فخرائط التفكير هى الطريق إلى الاستدلال. ويعمل التفكير اللفظى على وضع تبريرات لها. وأن خرائط التفكير أكثر حيوية فى التعامل مع عمليات التفكير الأساسية مثل المقارنة وتصنيف الأشياء وتحديد المختلف منها، واسترجاع المحتوى وزيادة التوجه نحو تعلم القدرات السائلة (Richland, Morrison, & Holyoak, 2006 :251-253 ;Atay& Karabacak , 2012:239) ومن ثم فإن تدريب التلاميذ على الجمع بين أشكال الاتصال البصري واللفظي للمعلومات التى يحويها النص العلمى يعد فهماً أفضل لرؤية الموضوعات والتمثيل المعرفى لها

ويؤدى هذا التوجه إلى تطوير عقل المتعلم وتوسيع مدارك الفهم وممارسة التفكير للوصول إلى حلول مناسبة مما ينمى من قدرات الاستدلال لديهم، ويقلل من قلقهم وينمى استقلاليتهم ويُظهر تمايزهم(Atay& Karabacak , 2012 :240) وينمى رغبتهم في تطبيق استراتيجيات الجهد المبذول وتحمل مسئولية تعلمهم، وتحسين دافعيتهم الداخلية وزيادة جودة حياتهم ونمو شبكة علاقاتهم الاجتماعية في المدرسة وتقبلهم لإخفاقاتهم أو استيعابها (Young ,2005 :26-28)

وإثارة فضولهم المعرفي ونمو دافعيتهم لتنفيذ أنشطة استقصائية وممارسة قدرات الاستدلال مثل: الاستدلال النصى، وإدراك العلاقات بين المعلومات، وتقديم تفسيرات للأحداث، وتقييم التفسيرات العلمية وتعديلها في ضوء أدلة تشتق من التجريب والملاحظات الدقيقة (Harlow, 2010:143)

وفي حجرة الدراسة التي تعتمد على التفكير النشط فى السياق الاجتماعى يدرك المعلمون أن عليهم تنويع مداخلهم التعليمية وتصميم أنشطة تعليم جذابة وتقييمات تتجاوب مع احتياجات التلاميذ، وحساسة لما يتميزون به من قدرات ومهارات. فليس هناك تعليماً جيداً في حال غياب التعلم, فالتدريس بدون تعلم ليس سوى كلام ليس له معنى، وأن التحدي الذي يواجه المعلمين هو كيف يرون أنفسهم مصممين لتعليم يستجيب لاستعدادات وتباينات التلاميذ. ومن ثم فإن التعليم الدامج للتفكير النشط فى سياق اجتماعى لا يعرف التعليم بدلالة ما يقوله المعلمون, بل بدلالة ما يتعلمه التلاميذ (Wallace,2008 :44)

ممـا يتـيح الفرصـة للتلاميـذ للاسـتمتاع بـالتعلم والانخراط فيه، ويصبحون أكثر إنتاجية

ويقوم تعليم العلوم والرياضيات بدور مهم فـى ذلـك، لأن تعلـيم هـذين المحتـويين يطـوران استدلالات معرفية تسهم فى فهم العالم الطبيعي، وفائدة هذين المجالين في حياة التلاميذ قد تكون سبب أن الآباء في مصر وضعت قدراً كبيراً من الضـغط علـى أبنـائهم للنجـاح فـي العلـوم والرياضـيات فـي جميـع مراحـل التعلـيم. وأجبـرت الحكومـة لجعل دراسـة الرياضـيات والعلـوم إلزامياً لجميع تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي.

مشكلة البحث

بمرور الزمن أصبحت أطرح أسئلة تتعلق بفاعليـة التعلـيم مثـل: مـا الـذي يسـهم فـي نجـاح التعليم؟ وأثناء عملي لتحسين أدائي بوصفي باحثاً تربويـاً أدركـت أن خصـائص المعلـم تقـوم بـدور فاعل فـي عملية التعليم والتعلم, وفي الوقت نفسه أدركـت – مـن خـلال قيـامى بتـدريب بعـض المعلمـين فـي بعـض بـرامج تـدريب الأكاديميـة المهنيـة للمعلـم – أنـه رغـم مشـاركتهم فـي بـرامج تدريبيـة عديـدة، فإنهـا تـتم دون مراعـاة احتياجـاتهم التدريبيـة الحقيقيـة، وتـدريبهم علـى موضـوعات غيـر مترابطـة، فتـارة يتـدربون علـى اسـتراتيجيات التعليم والتعلم، وتارة أخرى على أساليب التقويم، وتارة ثالثة على تصميم أنشطة التعليم دون مراعاة المواءمـة بين تلك الموضوعات التي تعد مكونات رئيسة لجودة الأداء.

فضـلاً عن نقص المتابعـة المنظمـة وشـيوع ثقافـة الطلعـة الواحـدة لكثيـر مـن البـرامج، وفـرص التطـوير المهنـي التقليديـة، والتـي تتكلـف تكـاليف باهظـة، ولم تشـجع المعلمين علـى نقل الممارسـات المكتسبة إلى الفصول الدراسية.

فكيـف يمكـن لنـا أن نُخـرج تلميـذاً يواكـب التغيـرات الحادثـة فـى العـالم، ونحـن مازلنـا نعتمـد بشـكل كلـى علـى المعلـم وعلـى مـا يقدمـه مـن معلومـات، ولايعطـى تلاميـذه وقتـاً كافيـاً لممارسـة عمليـات التفكيـر، ولايقبـل منهم الأفكـار التـى تـدل علـى تقديمهم لأسئلة خارجة عن موضوع الدرس، وأن معظـم أسـئلته تعـد مـن النـوع الـذى يتطلـب مهارات تفكير دنيا، وتعد مثل هذه الممارسات من أهم المعوقات التى تحد من التفكير، وكيف لنا أن نعد متعلماً قادراً على المنافسة، ونحن نعد معلماً يُقاس نجاحـه بقدر مـا يعده مـن مـذكرات تلخص المحتـوى الـذى يقـوم بتدريسـه فـى نقـاط محـددة، وأنهـا المصـدر المهـم لتعلـيم التلاميـذ فـى معظـم الأحيـان. وأن كـل مايحتاجـه التلميـذ لفهمـه حفـظ هذه المعلومات فقط، وكلما كان المعلم قادراً على التلخيص بما ييسر على التلميذ تحصيل المعرفة كلمـا كـان أنجـح. وهذا واقـع تعلـيم مـايزال قاصـراً عـن تـوفير خبـرات مناسـبة وكافيـة تسـتثير فضـول التلاميـذ ودهشـتهم وتـوقظ عقـولهم أثنـاء التعلـيم. وهـو تعلـيم يهـيمن عليـة فـى الغالـب النظـام المصـرفى Banking System حيـث يعمـل التلاميـذ كمسـتمعين تـودع فـى أدمغـتهم المعرفـة

وهدفهم الأساس اجتياز الامتحان، ويتم تقييم التعلم على أساس تذكر المعلومات، وأن أفضل الإجابات هي الإجابات الأقرب إلى الكتب المدرسية. والطلب من التلاميذ عادة تذكر ما أودعوه من معرفة دون فهم المعاني المرتبطة بها، ومع مرور السنوات في ظل هذه الظروف تتأثر قدرة التلاميذ على الاستدلال ودافعيتهم للتعلم بشكل كبير.

واستئناساً بما سبق قام الباحث الحالي بدراسة استطلاعية للتعرف على أساليب التدريس التي يستخدمها معلمي العلوم والرياضيات لتعليم التلاميذ التفكير أثناء التعليم، لعينة قوامها (١٢٢) معلماً ومعلمة يقومون بتدريس العلوم والرياضيات فى المرحلة الإعدادية أثناء جلسات التدريب التي تعقدها الأكاديمية المهنية للمعلم، وتم تطبيق استبانة تتكون من سؤالين (هل تمارسون تعليم يُدْمِجُ للتفكير النشط وخرائط التفكير فى حجرة الدراسة؟ هل تمارسون تحويل النصوص العلمية إلى خرائط تفكير؟ وكانت أهم النتائج كما يراها المشاركون هي: (عدم معرفة ممارسات التفكير النشط فى سياق حجرة الدراسة من خلال تدريس العلوم والرياضيات في المرحلة الإعدادية بنسبة ٧٤% من العينة، وعدم الحرص على استخدام أساليب تدريس مبتكرة لحرصهم على درجات التلاميذ، لأن الامتحانات لا تقيس سوى الحفظ. وحفاظاً من المعلمين على سمعتهم في المجتمع حيث ترتبط شهرتهم بحصول التلاميذ على درجات مرتفعة في الامتحانات ومن ثم نمو دخولهم المادية، وقيامهم باستراتيجيات تعليم تناسب طرق التقويم وعدم معرفتهم أو حرصهم على معرفة أي أسلوب تعليم سوى تقديم المعلومات والتدريبات على أسئلة الإمتحانات، مما يبين أهمية الحاجة إلى تعريف المعلمين بمداخل تعليم تستثير تفكير التلاميذ، وتساعدهم على ممارسة الاستدلال، وتجعل عقولهم يقظة أثناء التعليم.

وملاحظة الباحث الحالى للقلق الذى يساور التربويون في مصر بشأن تدريس العلوم والرياضيات بسبب عدم قدرة المتعلمين على المنافسة بنجاح مع أقرانهم من البلدان الأخرى في اختبارات الرياضيات والعلوم العالمية، وينبع هذا القلق من حقيقة أن المجتمع يحتاج إلى المعرفة العلمية والرياضياتية من أجل البقاء والازدهار، وأن المجتمع في مصر أبعد من ذلك بكثير في تحقيق هذه المعرفة.. ومن مؤشرات ذلك استمرار تدنى أداء تلاميذ في العلوم والرياضيات. إذْ كشفت نتائج الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS لطلاب الصف الثاني الإعدادي عام (٢٠١٤) أن ٤٢% من التلاميذ يعانون من الضعف في العلوم، و٦٣% في الرياضيات، وكانت مستويات أدائهم أقل من الدرجة المعيارية للأداء المنخفض. وما أسفرت عنه نتائج دراسة دولية أخرى فى العلوم والرياضيات عام (٢٠٠٣) وجاءت مصر فى المرتبة (٣٦) من أصل (٤٦)

دولة لاسيما انخفاض مستوى إجابة التلاميذ عن الأسئلة ذات المستويات المعرفية العليا، حيث يجد التلاميذ صعوبة بالغة فى تكوين علاقات باستخدام بيانات معطاة، مما يفقدهم القدرة على الملاحظة باعتبارها أحد مهارات الاستدلال الأساسية، وقد يرجع إلى قلة الأنشطة المقدمة للتمثيلات العقلية سواء على مستوى التخطيط أو المعالجة التدريسية، وعدم القدرة على اكتشاف الأنماط، وتكوين علاقات، ونقص القدرة على تفسير البيانات ودراسة خصائص الظواهر وكتابة تقرير عنها.

وما أسفرت عنه أيضاً دراسة دولية ثالثة عام (٢٠٠٧) حيث بلغ عدد الدول المشاركة (٤٨) دولة، وجاءت مصر فى المرتبة (٣٨) وقد أرجعت بحوث عديدة هذه النتيجة إلى عدم استخدام المعلم لأساليب تسهم فى تنمية هذه المهارات، ونقص ممارسات التعليم التى تستثير أنماط تفكير التلاميذ، ونقص تدريبهم على تحويل النصوص العلمية المجردة إلى مخططات بصرية، ونقص إثارة التنافس في التعلم وتدنى ممارسات التعليم للحياة والخيارات الديموقراطية والاستقلالية الفكرية وعدم ارتباط التعليم بتحسين قدرات الاستدلال المعرفية مثل: الاستدلال اللفظي، والكمى، والبصرى، وعدم استخدام ما يسمى بأحداث التقويم للتعلم Assessment For Learning Events والمحفز لعمليات الاستدلال (أمانى ابراهيم، ٢٠١٠ ، أحلام الباز، ٢٠١١، علياء عيسى ،٢٠١٤) وأرجعت دراسات أخرى نتائج اختبارات TIMSS إلى قصور فى فهم المفاهيم العلمية والمهارة فى التطبيقات الحياتية لتلك المفاهيم، وضعف القدرة على التفسير العلمى، وضعف قدرة المتعلمين كذلك على إدراك العلاقات بين الأسباب والنتائج، وإهمال التمرن على المهارات الأساسية، ونقص أو خلل الربط بين الموضوعات المختلفة في المحتوى الدراسى (Martin &Mullis ,2011) نقص الطلب من التلاميذ تكوين نماذج باستخدام بيانات معطاة، مما يفقدهم القدرة على الملاحظة باعتبارها أحد مهارات التفكير الأساسية، وأساليب التدريس غير المناسبة التي تعتمد على النمطية وتخلو من التقنيات التي تدفع إلى التفكير وحل المشكلات، ومن ثم افتقاد التلاميذ القدرة على تفسير البيانات، ودراسة خصائص الظواهر وكتابة تقرير عنها (أشرف راشد، ٢٠١٢ :١٧١) واتباع ممارسات تدريس تعتمد على التنميط، وضعف الإعمال العقلي للمعلومات، وتنامى اللفظية في التفكير، والتحدث بجمل غير مترابطة تخلو من لغة الاستدلال والتيقظ العقلى للتلاميذ أثناء التعليم والتعلم الأمر الذى يؤثر في خلل معتقداتهم حول التعلم ويؤثر سلباً في توافر المختصين والأخصائيين العلميين الذين يسهمون في نهضة المجتمع وتقدمه وتحقيق الأهداف الإنمائية الوطنية ومن ثم تنامى الحاجة إلى معالجة

المشكلة في تطوير أداء الطلاب في العلوم والرياضيات.

ومن ثم شيوع ظاهرة تعطل العمليات المعرفية ومن ثم بطء التجهيز النشط لعمليات الاستدلال، حيث إن النتائج المعرفية من المفترض أن تكون ناتج النشاط العقلى القائم على معالجة التلاميذ أنفسهم، هذه النتائج يبيعها المعلم المحترف للتلاميذ ويتقاضى الثمن، ثمن هضم المعلومات أو المعرفة وتجهيزها نيابة عن التلاميذ، لاسيما فى ظل نظام نمذجة الأسئلة التى تقيد النشاط المعرفى للمعلم والتلميذ، وتضعهما داخل أطر هذه النماذج (فتحى الزيات، ٢٠٠٠) مما يعيق قدرتهم على تحويل النصوص العلمية إلى خرائط بصرية، وضعف أنشطة الاستدلال ويقظة العقل (Roeser ,2014 :382-385) والخوف من أن دمج مهارات التفكير فى التعليم قد يكون سبباً فى عدم حصول التلاميذ على درجات مرتفعة إذا ماتم تدريس ذلك من قبل معلمين قد يسيئون استخدامه أو عدم معرفتهم أو أن قدراتهم منخفضة على استخدامه، أو أن تقييم التلاميذ غير مناسب لنمط تعليم التفكير النشط فى السياقات الاجتماعية الصفية.

وتأتى هذه المؤشرات في الوقت الذي يؤكد فيه بعض الباحثين على أهمية تدريب التلاميذ على التعليم المنمى للتفكير وقدرات الاستدلال المعرفية مثل (استنباط وتفسير المعلومات وإدراك العلاقة بين السبب والنتيجة، وإيجاد العلاقة بين معارف النصوص العلمية (Richland et al 2012 : 191-193), وبما يجعل عقولهم يقظة أثناء التعليم (Thompson & Waltz,2007 :1977-1979): واستخدام التفكير في الحياة، وزيادة تقدير الذات، وغرس ثقافة العمل والتأكيد بشكل مستمر على أهمية تجاوز المعلومات المعطاة (Wilhelm , 2005 :375) وإذا كانت القدرات المعرفية للاستدلال، والتيقظ العقلى للطلاب منخفضاً فإن ذلك يصبح مشكلة رئيسة يجب حلها فوراً.

وفى ضوء ذلك نمت الحاجة إلى استخدام نماذج جديدة للتعليم والتعلم والتعرف على فعاليتها في تحقيق الأهداف المرجوة، منها ما يعرف بالتعليم المنمى للتفكير فى السياق الاجتماعى وهو تعليم يأخذ في اعتباره احتياجات التلاميذ واستعداداتهم ويتجاوب مع الفروق السمعية والبصرية والحركية للتلاميذ ويهتم بمعطيات السياقات الاجتماعية الصفية لتعليم التفكير ويتجاوب مع استعدادات كل متعلم ويحتفل بالتنوع ويعتبره سمة أصيلة وطبيعية في مجتمعات التعلم.

ومما يبرز مشكلة الدراسة تحول سنغافوره من العالم الثالث إلى العالم الأول خلال جيل واحد وهى غاية جديرة بالثناء، ويوازى هذا التحول نمو نظامها التعليمى، الذى يعتبر نظام عالمى رائد World-Leading بعد أن حققت سنغافورة المرتبة الأولى في كثير من

الدراسات الدولية المتعلقة بالرياضيات والعلوم TIMSS والتنور القرائى PISA وفى تقرير صدر عام (٢٠١٠) بين أن سنغافورة لديها مدارس أكثر تطوراً، ويعني ذلك أن نظام التعليم السنغافورى قد حقق مكاسب كبيرة وواسعة الانتشار في نتائج الطلاب على مستوى التقييمات الدولية والوطنية منذ عام ١٩٨٠ فصاعداً، وتتضمن عوامل النجاح رؤية الدولة الطموحة التي تربط التعليم بالتنمية الاقتصادية والتركيز القوي على الرياضيات والمهارات العلمية والتقنية، ونظام التحسين المستمر (OECD, 2011)

ومن ثم تتحدد مشكلة الدراسة في تدريب معلمي العلوم والرياضيات على التعليم الدامج للتفكير النشط فى سياق اجتماعىTASC وخرائط التفكير، وقياس فاعليته فى تنمية قدرات الاستدلال (اللفظية والكمية والبصرية) ويقظة العقل، ودافعية تعلم العلوم والرياضيات والأداء على اختبارات TIMSS لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى.

أهداف البحث : يهدف البحث الحالي إلى:

- إعداد برنامج تدريبى لمعلمى العلوم والرياضيات للتدريب على أنموذج التفكير النشط فى سياق اجتماعى TASC وخرائط التفكير أثناء التعليم.
- تدريب بعض معلمى العلوم والرياضيات على أنموذج التفكير النشط فى سياق اجتماعى TASC وخرائط التفكير أثناء التعليم.
- تقصى فاعلية تدريب المشاركين من معلمى العلوم والرياضيات على أنموذج التفكير النشط فى سياق اجتماعى وخرائط التفكير فى تنمية القدرات المعرفية للاستدلال والتيقظ العقلى، ودافعية تعلم العلوم والرياضيات، والأداء المعرفى على اختبارات TIMSS للعلوم والرياضيات لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى.

أهمية البحث : تنبع أهمية البحث من النقاط التالية:

- تستجيب هذه الدراسة للصيحات العالمية تنادى بدمج التفكير فى معالجة النصوص العلمية أثناء التعليم بهدف محاكاة التلاميذ لسلوك العلماء فى دراستهم للظواهر.
- تقدم الدراسة دليلاً لمعلمى الرياضيات والعلوم لتنمية القدرات المعرفية للاستدلال ويقظة العقل والدافعية للتعلم وفق متطلبات نموذج تعليم مدمج للتفكير النشط فى سياق اجتماعى وخرائط التفكير يمكن الاسترشاد به فى تدريب المعلمين وصياغتهم لموضوعات جديدة واختيار ممارسات مهنية لتحقيق نواتج التعلم المستهدفة.
- يعد التعليم الدامج للتفكير النشط فى سياق اجتماعى ممارسة لعمليات الاستقصاء بهدف فهم التلميذ لما يحدث حوله، واكتشاف الحقائق بنفسه ومشتركاً ومتعاوناً مع أقرانه، ومن ثم تعميق قدرته على التفكير الذى يجعله يحلل ما يعرض عليه من أفكار للوصول إلى قرار فى حياته أو فى المجتمع

الـذى يعـيش فيـه. وتثيـر حمـاس المـتعلم للمعرفـة بحيـث يقتنـع بفائـدة مـا يقـدم مـن موضوعات وأثرها فى حياته وواقع مجتمعه.

- تقـدم الدراسـة بعـض الأدوات البحثيـة المضـبوطة علميـاً مثـل: اختبـار قـدرات الاسـتدلال (اللفظـى والبصـرى والشـكلى) ومقياس اليقظة العقلية، ودافعية تعلم العلوم والرياضيات
- توجيـه أنظـار مصـممى المنـاهج وأنشـطة التـدريس والتقـويم نحـو تصـميم المـنهج، واختيار استراتيجيات التدريس، والتقييم ومواد التعلـيم المعنيـة بتنميـة القـدرات المعرفيـة للاستدلال واليقظة العقلية ودافعية التعلم.

حدود البحث: اقتصر البحث الحالي على ما يأتي:

- محتـوى العلـوم والرياضـيات للصـف الثـاني الإعـدادي (الفصـل الدراسـي الثـاني) للعـام الدراسي ٢٠١٤/٢٠١٥
- معلمي العلوم والرياضيات الذين يعملون في بعـض المـدارس الحكوميـة الرسـمية فـى محافظة الدقهلية.
- المتغيـرات التابعـة: برنـامج للتعلـيم الـدامج للتفكير النشط فـى سياق اجتمـاعى TASC وخرائط التفكير أثناء التعليم.
- المتغيرات التابعة: قدرات الاستدلال (اللفظى والبصرى والشكلى) واليقظـة العقليـة ودافعيـة تعلـم العلـوم والرياضـيات، والأداء علـى اختبارات TIMSS

مصطلحات البحث

١- فاعليـة Efficiency قدرة التعليم القائم علـى التفكير النشط فى سياق اجتمـاعى TASC وخـرائط التفكيـر فـى تنميـة القـدرات المعرفيـة للاسـتدلال واليقظـة العقليـة ودافعيـة تعلـم العلـوم والرياضـيات، والأداء المعرفـى علـى اختبـارات TIMSS لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

٢- التفكيـر النشـط فـى سـياق اجتمـاعى TASC

سياق للتعليم يستطيع المعلمون والتلاميذ تطوير أساليب تعليم وتعلم تتجاوب مع احتياجات التجمعـات البشـرية المختلفـة للتلاميـذ فـى حجـرة الدراسة فى ضوء أن جميع التلاميذ فى حاجة إلى التفكير كونهم كائنات اجتماعية social beings يندمجون معاً فـى أنشطة، ويتعلمون من بعضـهم الـبعض مـن خـلال حيـاة حقيقيـة، وأن التفكيـر يمكـن تطـويره مـن خـلال ممارسـات تعلـيم وتعلـم مناسبة لاستعدادات التلاميذ كـأفراد وكمجموعـات ومـن ثـم يـزداد شـعورهم بملكيـة الـتعلم والمسـئولية عنه (Wallace, Cave & Berry , 2008 :49-52)

٣- خرائط التفكير

أدوات لتحويـل المـادة العلميـة إلـى لغـة بصـرية مشـتركة بـين التلميـذ والمعلـم مـن خـلال خرائط تبرز العلاقات بين المعلومات أو المعارف أو المهـارات، وتسـتخدم فـى توضـيح عناصـر النصـوص المتضـمنة أحـداثاً وصـفية، وسـبب

ونتيجة، ومصطلحات/ تعريفات.... وتعتمد على إيجابية المتعلم من خلال التعلم الذاتى والمناقشة والحوار، والعصف الذهنى، واستدعاء خبراته السابقة ذات الصلة، وبما يضمن عمل استدلالات معرفية (لفظية – كمية– بصرية) ونمو يقظته العقلية أثناء لتعليم وكذلك دافعيته للتعلم.

٤- التعليم الدامج للتفكير النشط فى سياق اجتماعى وخرائط التفكير

إجراءات تعليم مخطط لها يتم تنفيذها داخل الصف الدراسى أو خارجه وتبدأ بتقسيم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة يتراوح عدد كل مجموعة بين (٥–٧) تلاميذ، يطرح عليهم موضوع الدرس من خلال سياق اجتماعى للتفكير النشط بخرائط تفكير تساعدهم على التفكير وتبادل الآراء المرتبطة بها وإيجاد الحلول المناسبة للوصول إلى الحل المناسب بشكل علمى، ثم ينتهى الموقف بمناقشة الأفكار المقدمة ومراجعتها.

٥- القدرات المعرفية للاستدلال Cognitive Abilities for Reasoning (CogAT)

قدرات استدلال سائلة Fluid Reasoning Ability تعتمد على استخدام الرموز اللفظية، والكمية، وغير اللفظية (الشكلية) (Lohman, 2004: 2006) وهى ثلاث قدرات كمايلى:

١) القدرة اللفظية للاستدلال: قدرة التلاميذ على استخدام الألفاظ فى الاستدلال وتتكون هذه القدرة من (التصنيف اللفظى والتناظر اللفظى، والاستدلال النصى)

٢) القدرة الكمية للاستدلال: قدرة التلاميذ على استخدام الأعداد فى عمل استدلالات معرفية وتتكون هذه القدرة من (التناظر العددى – سلاسل الأعداد– ألغاز العدد)

٣) القدرة الشكلية للاستدلال: قدرة التلاميذ على استخدام إدراكاته المكانية فى عمل استدلالات وتتضمن (مصفوفة الأشكال– تصنيف الأشكال– طى الورقة)

٦- اليقظة العقلية Mindfulness

انتباه التلميذ أو قبولة للخبرة التى تحدث فى اللحظة الراهنة من خلال ملاحظة المثيرات بما في ذلك الظواهر الداخلية (المعرفة) والظواهر الخارجية (الأصوات) أثناء التعليم والتعلم، ووصف التلميذ اللفظى لما يحدث بموضوعية ووعيه بالتصرف والمشاركة الكاملة للتلميذ فى الأنشطة الصفية والاستمتاع بها، وقبول التلميذ لمايحدث أثناء التعليم دون إصدار أحكام أو التجنب أو الهروب (Lykins & Baer, 2009 :228)

٧- دافعية تعلم العلوم

إدراك التلاميذ لقيمة تعلم العلوم Learning Value وقيامهم بأداء الأنشطة وإدراكهم التعلم كونه يرتبط بهدف كسب الرضا والإشباع الذاتي، وتوفير بيئة تعلم نشطة Learning Environment Stimulation تتضمن مثيرات إيجابية مثل كفاءة الأنشطة التي يمارسها معهم المعلمين وجودة التفاعلات الاجتماعية في سياق التعليم والتعلم (Tuan, Chin & Shieh , 2005 :642)

٨- دافعية تعلم الرياضيات

إدراك التلاميذ لقيمة التعلم الرياضيات value learning ووعيهم بالمهمة من حيث أهميتها، وقابليتها للتطبيق. وتوقعهم Expectancy فاعلية ما يبذلونه من جهد فى تحقيق نتيجة إيجابية. وثقتهم فيما لديهم من مهارات لتحقيق طموحاتهم. وقيامهم بانفعالات موضوعية بشأن مستوى القلق الخاص بالحكم على جهودهم كقلق الاختبار (Karadeniz. Buyukozturk. Akgun. Cakmak. & Demirel. 2008)

٩- اختبارات الدراسة الدولية للعلوم والرياضيات TIMSS

اختبارات مصممة لقياس تحصيل التلاميذ فى العلوم والرياضيات بتقصى مدى تعلمهم للمفاهيم والمهارات العلمية والرياضياتية التى يتم دراستها، وتتميز تلك الاختبارات بكونها تركز على الأسئلة والمهام التى تقدم رؤية واضحة ودقيقة لقدرة التلاميذ على التحليل والاستقصاء وحل المشكلات (Martin & Mullis ,2011) ويقاس بدرجة اختبار الأسئلة المتاحة.

أدبيات البحث والدراسات والبحوث ذات الصلة

أولا: التفكير النشط فى سياق اجتماعى Thinking Actively in a Social Context TASC

من الضروري أن يتم اكتشاف وتجريب الوسائل الحديثة للانتقال من العرض التقليدى إلى طرق تناسب عقل الإنسان وكيفية عمله للوصول بالتلميذ – الذى سيصبح أحد أفراد المجتمع بعد ذلك– لأعلى مستوى من الكفاءة والفاعلية فى الأداء واكتساب المهارات المطلوبة للمواطنة النشطة.

فكل شيء نتعلمه يحدث في سياق اجتماعي – بداية من الولادة وعبر مسار حياتنا– وأن تفاعلاتنا مع الآخرين تشكل فهمنا للعالم. ويحدث التعلم مثلما يتحدث الآباء مع أطفالهم، ومثلما يلعب الأطفال معاً، ومثلما يساعد المعلمون تلاميذهم. حتى ونحن نجلس نقرأ رواية نتفاعل مع المؤلف ومع السياق الاجتماعي والثقافي للرواية ومع إحساس البعض الآخر الذين قاموا بقراءة نفس الرواية... ويمكن للمعلمين توفير فرص للتفاعل بين التلاميذ وإيجاد مجتمعات تعليم تعزز التعلم واكتساب فهم أعمق وتمكين التلاميذ من الإحساس بعالمهم من خلال ممارستهم لعمليات التفكير فى التخطيط والتنفيذ وتقييم النتائج. ورغم أننا ولدنا ولدينا القدرة على التفكير فإن هناك أدلة كافية على أننا يمكن أن نتعلم التفكير بشكل أكثر فعالية.

فالتفكير ليس سلعة تقدم للطفل عند الولادة ومع التعليم المناسب والملاحظة والرعاية يمكن لجميع الأطفال أن يصبحوا مفكرين بشكل أفضل. وبمساعدة مناسبة من الكبار فى سياق اجتماعى مناسب فإننا نكون بحاجة لتعليم يركز ليس فقط على الذاكرة ولكن أيضاً على تعليم التفكير Thoughtful Learning وإمعان الفكر Thoughtfulness فاكتساب المعلومات ليس الهدف الوحيد فى عملية التعليم، ولكن من

الضرورى اكتساب التلاميذ قدرات الاستدلال من سياقات دعم التفكير النشط واستثارة العقل ودهشته (Dorier & Garcia ,2013:8) ونحن فى حاجة إلى ذلك ليس فقط لعلاج التلاميذ ذوى مشكلات التعلم، ولكن أيضاً تزويد التلاميذ المسرعين فى التعلم بمهارات يحتاجون إليها للتعلم بشكل أكثر استقلالية. ومن الواضح أن جميع التلاميذ يمكنهم تحسين قدرتهم على التفكير من خلال اعتباره جزءاً لا يتجزأ من التعليم. وأن أفضل طريقة لاكتساب للتلاميذ مهارات التفكير تضمينها في العالم الحقيقي للتلاميذ، ودعوتهم لاستخدام هذه المهارات في سياقات أخرى، وأنه لافائدة فى أن يتعلم التلاميذ المحتوى إذا لم يتعلموا السعى لتحقيق الدقة وتجنب الإندفاع ووضع الخطط والأهداف مما يسهم فى فهمهم بشكل أفضل وتوسيع رؤيتهم لفهم العالم من حولهم (Blackwell & Pepper ,2008 :78-80)

فمحتوى أي منهج – في كثير من الأحيان– ليس ذات صلة مباشرة بمعظم حياة التلاميذ ويمكننا أن نجعل المحتوى ذات صلة من خلال تقديم المحتوى كمشكلة "حقيقية" تحتاج لحل مثل معضلة في التاريخ أو أزمة في رواية أو مشكلة بيئية في الجغرافيا أو استقصاء فى العلوم. ولعل من الأمور المهمة أن التدريب على التفكير أصبح أليةضرورية للمجتمع الحديث، وأصبح من حق التلاميذ على مجتمعاتهم تسليحهم بهذا التدريب لأن مهارات التفكير يمكن أن تحقق مبدأ التعلم المستمر وتساعد على رفع الدافعية فى معالجة المعلومات التى تتسم بالتراكم المستمر، لذلك يجب أن تتسع أهداف المدرسة لتشمل التنمية المتكاملة للتلميذ فى مختلف جوانب شخصيته وفى مقدمتها تنمية المهارات التى تمكنه من استخدام التفكير وحل المشكلات (نايفة قطامى، يوسف قطامى، ١٩٩٦) وأنه لكى نحقق تقدماً أسرع وتعلم أكثر سهولة أن يكون المعلم نموذجاً جيداً للتفكير وأن يوفر سياق اجتماعى جيد لمشاركة التلاميذ الأكثر كفاءة للتلاميذ الأقل كفاءة أو الأقل خبرة حتى يستطيع هؤلاء التلاميذ اكتساب الكفاءة والخبرة، وبالتدريج يعملون بشكل مستقل، ومن ثم يتحقق ما يسمى بإعاشة التعلم Living Learning

ومما لا شك فيه أن التفكير النشط فى سياق اجتماعى يرسخ الممارسات الجيدة التى تدرب عقول التلاميذ على التفكير واتخاذ قرار الاختيار والشعور بملكية التعلم، وتعويد عقل المتعلم على إثارة الأسئلة والدهشة، والنمو العقلى المناسب ونمو الدافعية للتعلم (Gregory, 2009: 27) وهو مدخل للتعليم جوهره أن المعلم ومجتمع التعلم متعانقين Embrace للوصول إلى احتياجات كل تلميذ واعتبار كل تلميذ حالة فريدة من نوعها مما يشكل لديه مفهوم الذات الإيجابي ويمكن للتلاميذ من تعلم المسئولية والمفاضلة واتخاذ القرار وتقاسم المسؤوليات (Clark, 2009: 180) ويسمح للطلاب أن يكون لهم سيطرة أكبر

علـى نجـاح وتوجهـات تعلمهـم، ورؤيـة أن لـديهم مسـؤولية عـن إحـداث تغييـرات يرغبونهـا فـي فصـولهم. ويـذكر (Miller, 2005: 540) أن الأمـل فـي أن يعتـرف الطـلاب بقـدرتهم علـى إحداث تغيير فـي الفصـول الدراسـية وأن يصـبح ذلك عنصراً مهماً من وعيهم النقدي" بما يجعلها فصول نشطة تتسم بخطوط اتصال أفقية ورأسية جيـدة تتسـق مـع النمـاذج الاجتماعيـة والثقافيـة للـتعلم ونظريـات الفهـم القائمـة علـى الاسـتجابة (Berne & Clark, 2006: 674) ويشير (Berne & Clark ,2006 :680) إلـى وجوبية تعامل الطـلاب التعامـل مـع بعضـهم الـبعض حـول أفكـارهم– وأن يـتعلم الطـلاب بهـدف الـدخول فـي حوار مع بعضهم البعض حول النص. وأن يتعلم الطلاب كيفية العمل مع أقرانهم وزملائهم.

ونموذج التفكير النشط فى سياق اجتماعى يهدف إلـى حل المشكلات فـى بيئـة يسودها جو مـن التفاعـل الاجتمـاعى لتحسـين قـدرة الطـلاب علـى التفكيـر، ويقدم الأنمـوذج إطـاراً عمليـاً يـدعم حل المشكلات من مراحله المختلفة حيث يشمل جميـع المهـارات المعرفيـة وفـوق المعرفيـة التـى يستخدمها الفرد بما فى ذلك التفكير الاستراتيجى والتأمـل فيمـا تـم تعلمـه، وتتـألف أدوات هـذا الأنموذج من خليط من الاستراتيجيات التى تضم التفكيـر المنطقـى والعملـى والإبـداعى، وأنـه مقـدم لتشكيل التفكير وتنميته عن طريق حل المشكلات تضـافرياً، ويهـدف غلـى المسـاعدة فـى تنميـة مهارات الحياة المختلفة، فهو يشجع على المناقشة والحوار وطذلك على المشاركة العلنية للتفكير من أجـل معالجـة مشـكلات الحيـاة الواقعيـة لتيسـير انتقال اثر الـتعلم والاسـتخدام المستقبلى لمهـارات حـل المشـكلة مـن خـلال خطواتـه التـى أعـدت بالاعتمـاد علـى نظرية"فيجوتسـكى" و "سـترنبرج" ويعد هذا الأنموذج من النماذج المعرفية التى من الممكـن تعـديلها لـتلائم حاجـات واسـتعدادات وقـدرات الطـلاب (جـابر عبدالحميـد، ٢٠٠٨ : ٢٨٨ –٢٩٤) وعليـه فـإن التعلـيم القـائم علـى التفكيـر النشـط فـى سـياق اجتمـاعى يعـد بمثابـة الـدليل الـذى يهتـدى بـه التلميـذ أثنـاء ممارسـته لعملية التعلم، فعن طريق ذلك يعرف التلميذ من أين يبدأ؟ وأين ينتهى؟ وأثناء مروره بالطريق إلى النهايـة يراقـب وينظم تعلمـه، ويقـوم بوقفـات بـين الحـين والأخـر لتقـويم ذاتـه وعمـل اسـتدلالات تتجاوز حدود النصوص العلمية المعروضة عليه، وتقديم استدلالات ناتجـة عن تمثيلـه للمعلومـات، ومـن ثـم إعـداده إعـداداً سـليماً لمواجهـة تحـديات المستقبل (Barak & Dori, 2009 :462)

المبـادئ الرئيسـة للتفكيـر النشـط فـى سـياق اجتماعى TASC

يـرتبط التفكيـر النشـط فـى سـياق اجتمـاعى بمـا يسـمى "الـتعلم مـن خـلال قـيم الحيـاة" Learning From Living Values أو الـتعلم المعـاش حيـث يـربط المعلمـين والمتعلمـين التعلـيم بقضـايا ومشـكلات مجـتمعهم وعـالمهم. ويقصـد بـالتعلم المعـاش أن المعلمـين والتلاميـذ يشـاركون

بنشاط في التأمل فى عمليات التعليم والتعلم وعدم السلبية أو استقبال الجزل المعرفية المتناثرة (Huxtable ,2006 :3)

والتعلم المعاش يجعل التلميذ كما قال (Covey 2004 :43) يهتم بماذا وكيف يكون شخصاً يدرك خبراته التى تتسق مع سياقه المحيط، ويعرف الأشخاص الذين يملكون التأثير عليه، والأشخاص الذى يملك هو التأثير عليهم. بهذا المعنى، يشير"كوفى" إلى وجود مسافة بين المثير والاستجابة فى هذه المسافة تكمن حريتنا وقدرتنا على اختيار استجابتنا، وفى هذه الخيارات يكمن نمونا وسعادتنا. ويضيف "كوفى" أنه يجب أن نسعى إلى تمكين الأطفال من توسيع مساحة الاختيار وإمكانية أن يكون لديهم حياة منتجة مرضية لذاتهم، ويستفيد منها مجتمعاتهم، وهذا ما يتيحه التفكير النشط فى سياق اجتماعى (Covey 2004:2)

والتفكير النشط في سياق اجتماعى (TASC) نموذج للتعليم وضعه بيل والاس Belle Wallace وهو ذو طبيعة عالمية مما يعني إمكانية استخدامه لمجموعة متنوعة من التعلم، وهو منحى يعتمد على المجتمع Community-Based ويساعد في عملية حل المشكلات، وإثارة مهارات الاستدلال، ويوقظ عقل المتعلم أثناء التعليم والتعلم. ويستند على بحوث علم النفس المعرفى والعصبى وبحوث الدماغ فى استقبال وهضم المثيرات (Wallace & Bentley, 2002 :10-12) وتفاعل المحتويات الدراسية مع الواقع المعاش للتلميذ، وينمى لدى التلميذ مهارات الاستقصاء والبحث العلمى ويحرك قدرات الاستدلال، ويجعل العقل البشرى يقظاً أثناء التعليم (Wallace et al , 2004; Wallace, 2003; 2002; 2001) وهو نموذج متعدد المراحل يتضمن أدوات التفكير الأساسية للتفكير الفعال، ويوفر بنية مرنة يستطيع المعلمون والتلاميذ تطوير منهج يلبي احتياجات التجمعات البشرية المختلفة.

إن الفكرة الأساسية للتفكير النشط فى سياق اجتماعى أن يكون للمعلمين والتلاميذ صوت فى تطوير ما يقدم فى حجرة الدراسة. ويرتبط ذلك بمايلى: (أ) يمكن للمعلمين والتلاميذ من تعليم وتصميم وتنفيذ منهج فاعل وذى علاقة (ب) يظهر دور التلاميذ من خلال التفاعلات مع الآخرين وتأملات الذات (ج) التطوير عملية نشطة ومستمرة (د) يرتبط السلوك النشط بمواقف حياتية حقيقة، وأن قدرات حل المشكلات يمكن تطويرها باستمرار (هـ) يكتسب التلاميذ التحكم من خلال استراتيجيات ما وراء معرفية (و) النمذجة احد جوانب التعلم المهمة (ز) تقدير الذات الايجابي ضرورى من اجل الوصول الي التوجيه الذاتى (ي) يحدث انتقال التعلم فى ضوء التدريب المستمر ضمن سياق التعلم (Wallace & Bentley, 2002 :11-12)

ويقصد بالتفكير النشط فى سياق اجتماعى مايلى:

- كل التلاميذ يمكنهم التفكير، وأن التفكير يمكن تطويره من خلال ممارسات مناسبة،

فكل طفل فى حاجة إلى أن يكون مفكراً نشطاً وأننا لانستطيع أن نجعل كل تلميذ مفكراً، ولكن نحتاج أن ندمج التلاميذ فى أنشطة تجعلهم يفكرون بنشاط فى ضوء مالديهم من معارف، وأن نسمح أن يرون أن أنشطة التفكير لديهم تختلف نوعاً عن تعلمهم القائم على التلقين، ومحاكاة الأخرين.

- أن التلاميذ يتعلمون بشكل جيد من بعضهم البعض، فهم كائنات اجتماعية social beings وعندما نكون على تواصل معاً، فإننا يمكننا بلورة أفكارنا، ويمكن للتلاميذ القيام بتعليم بعضهم البعض، وفي كثير من الأحيان فإن المعنى الذى تم تشكيله من التلاميذ بعضهم البعض أكثر فهما وتعلماً مما لوقدم عن طريق المعلم بمفرده.
- عندما يحدث التعلم فى سياق خبرة الحياة الحقيقية للتلميذ فإن ذلك ينمى الشعور بملكية التعلم ومسئولية التلميذ عنه، ويجعل التلميذ ينتمى إلى بيئته وسياقه المحيط.

والسبب فى فاعلية هذا النموذج يعود الى امتداده الي كل المستويات العمرية، وقصد منه أن يكون نقطة بداية لقيادة التلاميذ لتحديد وصياغة المشكلات المرتبطة بهم، ومساعدتهم على تعلم المهارات الأساسية فى سياق اجتماعى. وهذا ما قررته النظرية البنائية والتى أكدت على عملية إعادة بناء الفرد لمعرفته من خلال عملية التفاوض الاجتماعى مع الأخرين. وأن معلومات المجموعة أكبر من مجموع معلومات كل فرد على حدة، وببساطة يحدث التعلم من خلال عمل مخططات Schemas لإضفاء المعنى على العالم من حولنا (Harlow ,2010 :144) وأن المعرفة القبلية للمتعلم هى أساس بناء المعنى، وأن المعنى يبنى من قبل الجهاز المعرفى للمتعلم نفسه، ولايتم نقله من المعلم للمتعلم فقط، وأن أفضل ظروف التعلم عندما يواجه المتعلم مهمة غير معروف إجراءاتها ولكن فى وجود سياق اجتماعى منمى للتفكير (حسن زيتون،٢٠٠٣ : ٤٥)

واتساقاً مع ذلك فإن المعرفة تبنى بشكل أفضل في سياق اجتماعي حيث يتم تبادل الأفكار والمعارف والخبرات مع المتعلمين الآخرين. ولأن نموذج التفكير النشط فى سياق اجتماعى يركز على الأنشطة التي تتطلب التأمل والحس المشترك للمعلمين والتلاميذ (Sternberg, 2006 :323) يفترض أن التعلم نتيجة للتفاعل بين سياق التعليم وعمليات التفكير ويحسن ذكاءات التلاميذ المتعددة، وهو ضروري لنقل التلاميذ ما تعلموه فى إحدى السياقات الاجتماعية إلى سياقات أخرى أو مواد أكاديمية أخرى ذات صلة (Perkins & Salomón,2012 : 150 ; Ritchhart, Church & Morrison, 2011:50-52)

ويسمح التفكير النشط فى سياق اجتماعى للأطفال بتطوير مهاراتهم الاجتماعية حيث

يتشاركون ويشرحون عملهم لزملائهم ومعلميهم. وتمكن العناصر المختلفة للتفكير النشط فى سياق اجتماعى من تنمية الثقة، ومهارات الاتصال، وفهم كيفية تعلمهم، والأهم من ذلك فن التعبير عن أنفسهم. فالتعبير عن الذات يعزز الحرية لجميع الأطفال، حيث تتاح لهم الفرصة للتخيل والتعبير عن مشاعرهم (Wallace & Adams, 1993) وتصبح أكثر تعبيراً، وتتحسن مهاراتهم اللغوية كونهم يستخدمون كلمات مختلفة لتبادل مشاعرهم وإبداعاتهم إضافة إلى ذلك، تسمح دروس التفكير البصرى وقيامهم بإنتاج خرائط تفكير خاصة بالتعلم بالتفاعل مع الناس من خلال التواصل عبر الصور، وتطوير مهارات ماوراء اللغة metalanguage حيث يناقشون تجاربهم وخبراتهم المختلفة ويكتبونها على أنها تأملاتهم ومحور تفكيرهم وإنتاجهم الواقعى (Bloomfield, 2000)

ونموذج التفكير النشط في سياق اجتماعى TASC يتضمن أهداف عدة منها (أ) أنه يستثير مهارات التفكير، ويمكن التلاميذ من رؤية أنفسهم بأنهم قادرين على تحقيق أهداف واقعية من خلال جهودهم الخاصة (ب) وييسر التنظيم الفعال لتعليم وتعلم التلاميذ من خلال الأنشطة الجماعية، و(ج) ويوفر خبرات تعليمية لها معنى من شأنها أن تساعد التلاميذ فى اكتساب وتعلم محتويات المادة الدراسية. وكما قال – والاس وآدمز – أن هذه الطريقة تؤكد على التفاعل الاجتماعي والتأمل المدروس Intentional Mediation للسير خطوة تلو الخطوة في عملية التعلم بحيث أن مستوى الأداء الحالي يمكن أن يتغير بشكل حيوي إلى مستوى مرتفع (Wallace& Adams ,1993 :64-68)

ولتحسين التفكير ينبغي أن تتضمن المفاهيم المقدمة محتوى يتضمن معضلة تحتاج إلى تفكير من جانب التلميذ باستخدام قدرات التلاميذ ومن خلال إشراكهم في قرارات تعلمهم. بهذه الطريقة يدرك التلاميذ الأهداف طويلة المدى، والمشكلات التي قد تقابلهم عند محاولة تحقيق تلك الأهداف. وعندما يشارك التلاميذ في إيجاد حل لمشكلة ما، فإنهم يكتسبون ملكيتهم للحل، مما يعزز من تقديرهم لذاتهم. وعندما يعملون في سياق اجتماعى، يبدؤون في الاعتراف بالحاجة إلى التلاحم والتعاون. ويتعلمون خطوات حل المشكلات من خلال التعاون، وبذلك يكتسبون الوسائل اللازمة ليصبحوا متعلمين مستقلين.

وفى ضوء ما سبق فإن التفكير النشط في سياق اجتماعى (TASC) يستند على أربعة مبادئ مهمة فى تعلم التفكير النشط فى سياق اجتماعى:

١- التفكير: عملية دينامية يمكن تطويرها بشكل مستمر لدى التلاميذ، لتمكينهم من الاستمرار في تطوير مهارات التفكير، لاسيما مهارات التفكير العليا، ومن منطلق أن الذكاء ليس قدرة ثابتة لا تتغير، يحتاج المعلمون إلى نموذج لعمليات تفكير خاصة بهم، وتعليم مباشر

لطرق التفكير، وتشجيع المتعلمين على التفكير في تفكيرهم، ولماذا يتعلمون، والكيفية التي يتم بها التعلم، والسبب في التعلم هو إثراء قيمة مفيدة في حياتهم.

وهناك مجموعة واسعة من أدوات التفكير يحتاج إليها التلاميذ مثل التعامل مع المهام المعقدة إذا ما فهموا المهمة والتواصل بشكل جيد، وتتبع القوة والثقة فى الانخراط في التفكير الفعال من فاعلية الذات لدى التلميذ. واللغة هي الأداة الرئيسة للتفكير، الخ

٢- النشط Actively تمكين التلاميذ من الفهم بنشاط، وممارسة التفكير، والتعبير عن خبراتهم وتطبيق المعرفة المكتسبة عن التفكير. والتلاميذ بحاجة لملكية تعلمهم. والقيام بأدوار نشطة في عملية صنع القرار حول كيف وماذا يتعلمون. وهم بحاجة إلى المشاركة النشطة في المناقشة حول الأهداف المباشرة أو القصيرة المدى والطويلة المدى. وأن المشاركة النشطة فى القرارات وخبرات التعليم هى أساس ارتفاع الدافعية، وبالتالى التحصيل المرتفع.

٣- اجتماعي Social هو الوجود الاجتماعى للتلاميذ، حيث يتعلمون من بعضهم البعض من خلال العمل الجماعي وتبادل الأفكار. والتعلم التفاعلي فى سياق اجتماعى يشرك جميع المتعلمين كونهم معلمين، وجميع المعلمين كونهم متعلمين. ومن ثم إعطاء جميع التلاميذ فرص متساوية في التعلم والمعرفة المكتسبة، ومن ثم تصبح الأفكار عملية اجتماعية عندما تنتقل إلى الأخرين أو يتم تقاسمها معاً (Wallace , 2008) والتعلم فى البيئة الاجتماعية الصفية عامل مؤثر فى تماسك التلاميذ ونمو مهارات العمل الفريقى، حيث إن التلاميذ بحاجة إلى التعلم مع بعضهم البعض، وبحاجة لمعرفة كيفية العمل بشكل مستقل. إضافة إلى إدراك المسئولية عن تعلمهم.

٤- السياق Context تمكين التلاميذ من امتلاك المفاهيم الأساسية والخبرات الأصيلة من خلال التلاميذ الأخرين ذوي الخبرة في بيئة التعلم. ومن ثم يحدث التفكير دائما ضمن سياق، ولذلك يجب فهم المعنى من وراء أى فعل أو فكرة. وهنا يحتاج التلاميذ للتعلم في سياق اجتماعى تطبيق مرتبط بالحياة الحقيقية والملموسة. ويحتاج السياق إلى أن يكون ذا صلة ومعنى للتلميذ، ويشجعه على تقديم المعرفة الخاصة فى سياق التعلم، ويجعله يتدرب على إخراج ما يعرفه من معلومات ويدمجها فى سياق التعلم الصفى، ومن ثم إتقان المعرفة وممارسة المهارات (Wallace & Bentley, 2002 :14)

النظريات المفسرة للتفكير النشط فى سياق اجتماعى

من المفكرين البارزين الذين أسهموا إلى حد كبير في فهمنا للتعلم الأفضل للتلاميذ "ليف فيجوتسكي" Lev Vygotsky حيث يرى أن تطوير اللغة يتم على أساس الحوار الموجه فى الفصول الدراسية وتفاعلات التلاميذ مع بعضهم

البعض وتفاعلاتهم مع المعلمين ومشاركتهم الديموقراطية، وعندما يتفاعل التلميذ والمعلم فإن ذلك يجعل التلميذ يتفاعل بإحساسه الخاص ومعارفه وخبراته السابقة وإدراك أن أساس مايعرفه أو ما يدركه خبرة يمتلكها ومن ثم ترتفع دافعية التلاميذ للتعلم (Vygotsky, 1978:64-66) وأن المعلم الجيد هو الذى يعثر على دعامة Hooks فى التعلم الحالى لدى التلاميذ ويبنى عليها وينتقل التعلم الجديد إلى المعرفة السابقة ويوجد شبكة جديدة من الفهم (Pound, 2008 :45) ويؤكد "فيجوتسكي" على الدور الأساس للمتعلم الأكثر خبرة والذي يتفاعل مع المتعلم الأقل خبرة، حيث يوفر للأخير دعامة تعليمية تقدم له فى سياق اجتماعى مناسب حتى يصل للكفاءة والاستقلالية. وأن الأداة الرئيسة للتفاعل هي اللغة التي يجب أن تناسب التلميذ وتوقظ عقله وتنمى دافعيته وتجعله يتواصل بشكل جيد مع سياق التعليم. فالتلميذ يحل مشكلاته من خلال حديثه وعينيه ويديه ويحتاج المعلم إلى تقديم نموذج للتفكير يحاكيه المتعلم ويمارسه فى مواقف التعليم (Wallace & Bentley, 2002 :8)

ويفترض "فيجوتسكى" أن النمو العقلى ليس مجرد اكتساب الخبرة، بل إن التفاعلات الاجتماعية هي أساس اكتساب الخبرة وحدوث التعلم، ويؤكد على الأهمية الحيوية للوساطة في خبرة التعلم للطفل. حيث إن الكبار ذوى الخبرة (الآباء والمعلمين) يقدمون الخبرة للطفل بحيث يكتسب الطفل تدريجياً خبرة التمكن (Cole, 1985) حيث يتمثل المتعلم المفهوم وبالتالي يكسب السيطرة الواعية على أفعاله والتى يمكن بعد ذلك استخدامها كأدوات لمزيد من التعلم. وان المعلم يؤدي وظيفة توفير "السقالات" لمهمة التعلم حتى يصبح المتعلم تدريجياً مستقلاً فى أفعاله وقراراته.

وتذكر كل من (Leontev & Luria) عن فيجوتسكى قوله: أن عملية الاتصال الاجتماعي هى أساس نمو الطفل، وتوجد هذه العملية روابط أو صيغ عقلية جديدة وتطور عمليات مرتفعة الرتبة للحياة العقلية، وأن استيعاب الخبرة من الراشدين الكبار من خلال عملية تفاعل واتواصل اجتماعى مثمر يعد أهم الأشكال المؤثرة على النمو العقلي. ويحدد هذا الاقتراح البالغ الأهمية نهجا جديداً وعاملاً مهما للنمو النشط للعقل (Foreman & Calden, 1985, p. 323)

ويؤكد فيجوتسكي أهمية النقل الثقافي والوساطة المتعمدة لخبرات المتعلم. وعندما تكون هاتان العمليتان غير كافتين، فإن المتعلم يفشل في تطوير وظائف معرفية فعالة تماما، وهذا يؤدي إلى أداء مكتئب للفرد. ومع ذلك رغم أن النمو المعرفي يمكن أن يتأثر بشكل لا رجعة فيه بالعوامل الوراثية أوالعضوية، فإن بعض الباحثين (Feuerstein, 1980; Brown & Ferrara, 1985) يظهرون أن نقص الأداء الناتج عن عدم كفاية الوساطة في تجارب التعلم يمكن علاجه عن طريق التدخل المناسب.

وفى هذا الشأن ويشير "فيجوتسكى" إلى فكرة السقالات Scaffolding بهدف جعل التلميذ المبتدئ قادراً على حل المشكلة التي تفوق قدراته من خلال التفاعل مع الآخرين الأكثر معرفة أو قدرة مما يؤثر في طريقة تفكيرهم وتفسيرهم للمواقف المختلفة (Wallace, et al ,2004 :63-67) ومن ثم فإن التعلم لابد أن يرتبط بمستوى نمو التلميذ، وأن درجات الذكاء لا تفسر بدقة الأداء الأكاديمي للتلميذ ولا قدرته العقلية، ومن ثم فإن النمو الممكن يفسر الفرق بين ما يستطيع التلميذ تعلمه وما تعكسه درجة مُعامل الذكاء. أى الفرق بين ما يستطيع الأطفال القيام به وما يستطيعون عمله مع وجود مساعدة مستنيرة (Tomlinson& Strickland, 2005 :22-25)

وقدم "فيجوتسكى" ما يسمى بمنطقة النمو الممكن Zone Of Proximal Development (ZPD) . ويشير هذا المفهوم إلى أن تقدير الوظائف العقلية لا يقتصر على ما تم تحقيقه فعلاً، والذى يظهر فى الأداء الفعلى، وإنما يجب الانتباه إلى ما يمكن للطفل أن يقوم به، وهو الفرق بين أداء الطفل بتلقائية، وأدائه بمساعدة الوسيط، أى أن نطاق النمو الممكن هو المسافة بين مستوى النمو الفعلى zone of actual development (ZAD) كما يحدد بالأداء المستقل عند حل المشكلة، ومستوى النمو الممكن كما يحدد أثناء حل المشكلة تحت توجيه الراشدين (الوالدين، المعلم، المدرب)، أو مجموعة الأقران الأكثر قدرة أو خبرة (Minick, 1987:120) بذلك يمكن تحديد مستويات بناء المعرفة عند فيجوتسكي بداية من المستوى الاجتماعي حيث تتوافر المساعدة من الأكثر قدرة (المعلم–الأقران –الوالدين–...) ويتواجد الحديث الخارجي (مستوى النمو الممكن) ثم تتحول المساعدة هذه بالتدريج إلى مساعدة التلميذ لذاته، حيث يتوافر في هذه المرحلة الحديث المتمركز حول الذات (منطقة النمو الممكن) ويستخدم التلميذ اللغة والإشارات التي يستخدمها الأكثر قدرة في أداء المهمة ليتحكم بنفسه في أدائها، ثم ينشأ الحديث الداخلي حيث يتحول الحديث المتمركز حول الذات ليصيح حديثاً داخلياً لدى الطفل ليصبح متسقاً مع تفكيره ويصبح بعد ذلك تلقائياً في أداء المهمة الجديدة.

فالتلميذ في نطاق النمو الممكن يستطيع – بالمساعدة– حل المشكلة التى لا يستطيع حلها بمفرده. بالتوافق مع نطاق النمو الممكن، فإن هذه المساعدة تعرف أيضاً بأنها سقالة التعلم scaffolding أى توجيه داعم من قبل المعلم وتفاعلات تساعد التلميذ في تعلم معلومات جديدة. وهى أدوات دعم تسمح للمتعلم بإنجاز مهمته بنجاح. حيث يبدأ المعلم أولاً بما يعرفه التلميذ والبناء عليه ، ويقدم المساندة اللازمة لكي يستخدمها المتعلم لتقليل الفجوة بين متطلبات عملية التعليم ومستوى المهارة لدى المتعلم. وعندما يظهر الطفل التعلم، يعود المعلم مرة أخرى،

ويزيل هذه المساندة ليسمح للطفل بإظهار الإتقان المستقل للمهمة. وهنا ذكر فيجوتسكى أن "ما يستطيع الطفل القيام به تعاونياً اليوم سوف يؤديه بشكل مستقل غداً" (Vygotsky, 1978:211)

إن مفهوم نطاق النمو الممكن الذى أصبح أساساً للعديد من برامج التدريب المعرفى جاء ليتكامل مع مفهم قابلية المخ للتطويع والليونة فى التأكيد على أن الفرد لديه طاقات وامكانات لا يستخدمها إلى حدها الأقصى وأنه إذا تعرض لبيئة ثرية فسوف يتقدم وينمو بقدر استفادته من هذه البيئة الثرية. ومن ثم فإن المتعلمين يتعلمون بشكل أفضل عندما يتعلمون إيجاد علاقات بين مفردات تعلمهم من خلال خرائط تفكير تجعلهم قادرين على جمع أجزاء المعلومات فى فكرة مفهومة ليحدد أين يكون تعلمه، وتوضيح الترابطات بين الأفكار، وجمع كل المعلومات معاً من خلال استدلال سليم وسيناريو حقيقى قائم على التفاوض الذى له معنى لأنفسهم من خلال: البدء بلغتهم الخاصة (إعادة صياغة ما يتعين عليهم القيام به باستخدام كلماتهم الخاصة) ثم الانخراط في مناقشة جماعية مع أقرانهم أو مع معلميهم)

ويقترح سترنبرح أن العمليات التى تكون الذكاء تتكون من ثلاثة جوانب مترابطة:

١- نظرية السياق التي تنظر للذكاء كونه نشاط عقلي موجهة نحو التكيف الهادف واختيار وتشكيل بيئات العالم الحقيقي ذات صلة بحياة الفرد. وهذه توضح الأثار الواضحة للفروق بين الثقافات في المعرفة وبالتالي الحاجة إلى محتويات ذات صلة ثقافيا في تطوير المعرفة.

٢- نظرية الخبرة التي تقترح أن أداء أي مهمة مؤشر على الذكاء فقط إلى الحد الذي يتطلب القدرة على التعامل مع المهام الجديدة و/ أو ب. القدرة على معالجة المعلومات. وأن تطوير التفكير وسلوكيات حل المشكلة يجب أن يهدف إلى تلقائية عديد من المهارات قدر الإمكان.

٣- نظرية المكونات التي تحدد آلية معالجة المعلومات: أ- وجود عمليات تنفيذية تستخدم فى تخطيط ورصد وتقييم استراتيجية واحدة لحل المشكلات ب- مكونات الأداء المستخدمة لتنفيذ تعليمات حل المشكلات ج - اكتساب المعرفة التي تستخدم لمعرفة كيفية حل المشكلات. وأن جميع أنواع المكونات الثلاثة تفاعلية وتحتاج إلى تدريب جنباً إلى جنب.

ووضع (Borkowski ,1985) نموذجاً عاما للذكاء اقترح لأول مرة من قبل (Campione & Brown , 1978) ويميز النموذج بين:

١- النظام المعماري Architectural System أي الخصائص البيولوجية اللازمة لمعالجة المعلومات، مثل مدى أو سعة الذاكرة،

وستبقاء تأثير المثيرات وسرعة الترميز وفك شفرة المعلومات.

٢- النظام التنفيذي Executive System أي المكونات المتعلمة بيئياً التي توجه حل المشكلات، مثل المعرفة طويلة المدى واسترجاعها، وصيغ بياجيه، وعمليات التحكم وماوراء المعرفة. ومن ثم يتفق مع (Stemberg 1986, في التأكيد على أهمية ماوراء المعرفة في تطوير التعلم الناجح للتلميذ ويناقش ثلاثة منظورات:

-ماوراء المعرفة كأحد مكونات الذكاء العام والذى يتفاعل مع المكونات الأخرى طوال الحياة

-ماوراء المعرفة باعتبارها عملية التي تشجع استراتيجيات التفكير، و

- ماوراء المعرفة كعلاقة محتملة بين الذكاء والمعرفة الذاتية والتنظيم.

ويعتقد بياجيه (Piaget,1969) أن فرص التعلم أمور حيوية في نمو الطفل، وهذا يتضمن الانتباه إلى عمره ومراحل نموه من أجل تفسير ليس فقط شكل استجابته، وإنما أيضاً أشكال المثيرات التى يتعرض لها ومتى يكون المثير مصدراً للتعلم، وفي أي شكل التعرض للمثيرات يُغير جهاز البنية السلوكية والمعرفية schema للطفل. وهنا وجد بياجيه أن التغيير والتعلم لايحدثان في حال تغيير السلوك وإنما مع تغيير البنية المعرفية للطفل والتغييرات التي تحدث في سياقه المحيط. ويعتقد بياجيه أن التعلم يحدث عن طريق اللقاء المباشر بين المثيرات والطفل: مثير← فرد ← رد الفعل ودور البيئة هو توفير المثيرات التي تهيىء للطفل اكتشاف عالمه. فالطفل يتفاعل مع بيئته بحيث تعمل البيئة على تشكيله ويعمل هو على تشكيلها.

ومن ثم فإن تعليم التلميذ التفكير فى سياق اجتماعى يجعل التلميذ يستثمر قدراته الكامنة ويخرجها من عقالها، وينمو لديه ممارسات تتسم بالذكاء فى المواقف الحياتية. الأهم من ذلك أن كل التلاميذ يمكنها تعلم وتوسيع ما فى جعبتهم من مهارات لازمة للتخطيط وتنفيذ المهام، والتأمل فى ما يحرزونه من تقدم، ونقل هذه المهارات إلى مجالات أخرى. ومن ثم فإنهم بحاجة إلى تطبيق مجموعة واسعة من أدوات التفكير وتدريبهم على تحويلها إلى أدوات تعلم، وتوظيفها فى مواقف الحياة اليومية، وحل المشكلات المرتبطة بسياقاتهم الاجتماعية والطبيعية، ومن ثم تتحول قدراتهم المعرفية إلى مهارات تحليلية وعملية وإبداعية ضمن سياقات اجتماعية (Wallace ,2008)

ويقوم التفكير النشط على نظرية التأهب للتفكير Thinking Dispositions وهى نظرية تقرر أن التفكير ليس مجرد قدرات عقلية يمتلكها التلميذ، بل أنه تأهب لاستخدام التلميذ ما لديه من قدرات عقلية، هذا التأهب يكمن خلفه ميول إيجابية نحو التفكير ومثابرة التلميذ على أداء ما يريد أداءه من خلال ممارسات عقلية فى سياق اجتماعى مشجع للتعليم. وهنا تتأسس نظرية

التأهب للتفكير على ثلاث فرضيات: ١- التأهب للتفكير واستخدام القدرات العقلية للتلميذ لمواجهة جميع المواقف التى تواجهه ٢- الفرد الذى لديه قدرات عقلية مرتفعة لايستخدمها بصفة مستمرة إلا إذا كان لديه استعداداً يدفعه للتفكير ٣- التأهب للتفكير عبارة عن شكل عنقودى Cluster يحتوى على أشياء مفضلة لدى التلميذ (أشياء يفضل أداءها) وميول ايجابية نحو أداء هذه الأشياء المفضلة، والتصميم على أداء هذه الأشياء، إضافة إلى قدرات عقلية تسمح بتحويل الأشياء المفضلة إلى واقع من خلال طريقة معينة من طرق التفكير يتميز بها التلميذ وهذا ما يأخذ به التفكير النشط فى سياق اجتماعى (Wilson, 2000:72-73)

ونظرية جعل التفكير بصرياً Making Thinking Visible حيث تؤمن هذه النظرية بأن ما نتعلمه يتأثر بما يفعله الأخرين من حولنا، فنحن نلاحظ، ونحاكى ونكيف ما نراه مع نمط تعليمنا، واهتماماتنا، فالإنسان يبنى على خبرات الأخرين، وأن أشياء كثيرة تحدث بالقرب منا تقع فى المنطقة المهمة للتعليم بالنسبة لنا، ومن هذه الأشياء نتعلم التفكير فيما يفعله الأخرون وكيف نستفيد منه (Ritchhart , Church & Morrison, 2011:70 -71) وتتأسس نظرية جعل التفكير بصرياً على الفروض التالية: ١- استخدام اللغة الخاصة بالتفكير مثل فرض الفروض، الأدلة، الإمكانات العقلية، اختبار صحة الفروض بشكل مستمر أثناء عملية التعلم تؤدى إلى تأصل هذه المصطلحات فى شخصية التلميذ مما يجعله يعتاد على استخدامها والعمل من خلالها (Ritchhart & Perkins, 2005 :56)

٢- تقديم نموذج للتفكير من قبل المعلم يساعد التلميذ على رؤية نموذج واضح للتفكير، كأن يستخدم المعلم بعض الأسئلة التى توجه التلميذ إلى القيام ببعض الأنشطة التى تساعده على بناء نموذج تفكير خاص به (كأن يستخدم المعلم أسئلة مثل: ماذا لو؟ أو ماذا لولم يكن..؟ أو ما الوجه الآخر للمشكلة؟ وكذلك استخدام الأسئلة الفعالة powerful questions والتى يمكن أن تؤدى إلى تحسين الطريقة التى يفكر بها التلميذ، وعلى المعلم استخدام ثلاثة أنواع مختلفة من الأسئلة هى: الأسئلة الاستكشافية exploration questions الأسئلة التى تؤدى إلى ارتباطات، أسئلة الاستنتاج conclusion questions أثناء التفكير النشط فى سياق اجتماعى ٣- إبراز العديد من الفرص لاستخدام مهارات التفكير وعملياته المختلفة أثناء تعلم التلاميذ للمواد التعليمية يزيد من احتكاكهم بالعمليات العقلية المختلفة مما يساعدهم على تبنيها داخل الإطار الفكرى لهم ٤- كلما أظهر المعلم احترام للعمليات العقلية التى يستخدمها المعلم ساعده على توضيح ما يقوم به من عمليات عقلية، مما يجعل من السهل على التلميذ جعل تفكير مصوراً أو بصرياً للأخرين (Perkins & Ritchhart, 2004 : 353-354)

وفى ضوء ما سبق فإن التفكير النشط فى سياق اجتماعى يركز على التواصل الفعال مع التلاميذ ويسهم فى تشكيل وتطوير علاقات جيدة بين المعلمين والتلاميذ، والاعتراف بالتلاميذ كأشخاص لهم استعدادات وتوقعات مختلفة.

ويتمثل التواصل فى إيجاد سياق اجتماعى يساعد التلاميذ على الشعور بالطمأنينة في تفاعلهم مع المعلمين ومع بعضهم البعض، إذْ يقبل المعلمون التلاميذ كمصادر معرفة محتملة، ويوطدون تواصلهم من خلال تقديم طرق للتلاميذ تساعدهم علي لمس عناصر إنسانية لديهم، وتؤدى مثل هذه الإيحاءات للتلاميذ إلى فهم معلميهم وفهم بعضهم البعض فهماً ودياً وواقعياً (Tomlinson & McTighe, 2006:78-80) وهذا يتطلب مداخل عدة. منها: لغة المعلمين وتوضيحها لما يجب أن يفعلونه, وما يريدونه من التلاميذ أن يفعلوه ولماذا. ورسائلهم اللفظية الدقيقة والمباشرة، وكيفية تفسير التلاميذ لهذه الرسائل. مثل: اللغة الاستيعابية، حيث إن للكلمات المستخدمة في تعريف التلاميذ بالمحتوى, وفي طرح الأمثلة يؤثر بقوة على معتقدات التلاميذ بشأن ما إذا كان المعلم ينظر إلي التلاميذ نظرة عدل وإنصاف، وبأنهم هم الذين يفكر فيهم المعلم عندما يتحدث عن المحتوى. وعندما يشير المعلم إلي غالبية التلاميذ بأمثلة كلها بضمير الغائب المفرد المذكر "هو" يستنتج التلاميذ عندئذ أن المعلم يعتقد أن الإناث لا علاقة لهن بالموضوع. وهذه استراتيجيات قد تساعد علي تحسين نظرة التلاميذ للمعلمين بأنهم يعاملونهم بالعدل, وتوقع الأفضل منهم بغض النظر عن خلفيات التلاميذ أو خبراتهم السابقة (Anderson , 2007:51-53)

وأن أنموذج التفكير النشط فى سياق اجتماعى ترتبط بنظرية التعلم الاجتماعي (Bandura, 1997) حيث يفترض باندورا أن التعلم ينطوي على العلاقات بين البيئة والعوامل الشخصية والسلوك. وهذه العلاقات ثنائية الاتجاه. فمثلاً قد يؤدي شعور الطالب بالعضوية في الفصل إلى شعور إيجابى بقيمة ذاته والانخراط في عملية التعلم والشعور بالمسؤولية الاجتماعية بين الطلاب.. وفي نظرية التعلم الاجتماعي، هناك ثلاثة عناصر للتعلم:

أولا، السلوكيات النموذجية، والتي قد تكون لفظية أو رمزية. فالسلوك الملاحظ من الآباء والأمهات والأقران والمعلمين والمتعلمين أو التلفزيون.. يمكن للمتعلم الاستنتاج والتصرف بناء على ذلك.

ثانياً: عواقب السلوك، والذى قد يتأثر بالتعزيز المباشر، أو التعزيز البديل أو العقاب البديل، أو تعزيز الذات، حيث يكون المتعلم معايير السلوك الذاتي ويعزز الأحداث التى تحت سيطرته

ثالثا، العمليات المعرفية أى القدرة على ترميز وتخزين الخبرات الانتقالية في شكل رمزي. وأن اكتساب المهارات تعتمد على مكونين أخرين

هما: فاعلية الذات المدركة، أي أن المتعلم مقتنع بأنه قادر على تنفيذ السلوك المطلوب لإنتاج نتيجة معينة. وتنظيم الذات أي معايير سلوك الفرد ومراقبة الذات والحكم الذاتي والشعور الإيجابي بالذات جنبا إلى جنب مع مركز التحكم الداخلى، وهى شروط مسبقة للتعلم الناجح والالتزام بالمهمة (خالد العتيبى , ٢٠٠٨)

مراحل عمل التفكير النشط فى سياق اجتماعى المدمج لخرائط التفكير

الأولى: جمع وتنظيم" ماذا أعرف بالفعل"

تتعلق هذه المرحلة بالمعرفة السابقة والخبرات الشخصية والقدرة على تحديد مفاهيم الموضوع المطلوب دراسته والبحث عن معلومات ذات صلة بالمحتوى وإنشاء مقارنات بين هذه المعلومات،وتنظيمها فى أشكال تنتظم حول فكرة كبيرة.

ويسهم العصف الذهنى الجماعى Group Members Brainstorm في إنشاء خط أساس للمعرفة من خلال تزاوج وتفاعل معرفة الفرد بمعارف الآخرين وقدرتهم جميعاً على البحث فى خبراتهم ومعارفهم وربطهم للأفكار والمعلومات المتناثرة وتحزينها بفكرة كبيرة مما يمكن جميع التلاميذ من النجاح، وأن العنصر المهم فيها تخطيط الأفكار الخاصة بالتعلم.

وتقوم خرائط التفكير بدور حيوى فى هذا الشأن لأنها تعد نمذجة حقيقة لكيفية عمل الدماغ في الواقع. فكلما زاد عدد التلاميذ الذين يستخدمون خرائط التفكير، والرسوم البصرية للنصوص العلمية كان من الأفضل إنتاج استدلالات نصية وعلاقات بين المعلومات والأفكار. بما يقوى الذاكرة وقدرات التذكر ويدرب العقل على تشكيل وتطوير روابط عصبية للتفكير وتنظيم الأفكار المجردة على شكل أفكار ملموسة مثل تجميع وتنظيم الأشكال على أساس اللون أو الحجم.

وفي هذه المرحلة يقوم المعلم بطرق وعمليات متنوعة لتدريب التلاميذ على "الجمع والتنظيم" مثل:

١- عملية المقارنة: أى تحديد وتوضيح التشابهات من بين عديد من العناصر المختلفة المكونة للموقف التعليمى، وتتخطى مرحلة التجميع إلى مرحلة أعمق ألا وهى مرحلة البحث عن أسباب التشابهات والاختلافات وتشمل عملية المقارنة بعض المهارات المتنوعة التى على التلميذ ممارستها أثناء عملية التعلم حتى يتقن طريقة المقارنة وهى:

←مساعدة التلاميذ على فهم عملية المقارنة نفسها ، وتتم هذه المهارة من خلال:

- تقديم المفاهيم الأساسية للمقارنة مثل مادة الاختلافات والتشابهات
- وضع التلاميذ فى مواقف عملية كأن يستمع التلميذ إلى عدد من الأصوات لأشخاص من خلال جهاز تسجيل وعليه تحديد أوجه الاختلافات والتشابهات بين الأصوات المختلفة

←تدريب التلاميذ على وضع عدد من الأسئلة للقيام بعملية مقارنة صحيحة مثل:

- ما الذى أريد مقارنته ؟
- ماذا عن الأشياء التى أريد مقارنتها؟
- كيف تبدو المتشابهات متشابهة؟ عوامل أو عناصر التشابه بينها
- كيف تبدو المختلفات مختلفة؟ عوامل أو عناصر الاختلاف بينها

←تركيز انتباه التلاميذ إلى أن هدف عملية المقارنة تنقية المعلومات المكتسبة وتوسيع استخدامها، وقد تتم هذه الخطوة من خلال طرح الأسئلة المهمة بعد الانتهاء من عملية المقارنة مثل:

- ماذا تعلمتم من قيامكم بعملية المقارنة؟
- ما الارتباطات الجديدة بين المعلومات الجديدة فى هذا الموقف والمعلومات السابق تعلمها؟
- ما الذى قمتم باكتشافه أو إعادة اكتشافه كنتيجة للقيام بعملية المقارنة؟

٢- عملية التصنيف: عملية تجميع الأشياء تحت محاور محددة لكل محور خصائص معينة ، وتهدف هذه العملية إلى وضع العناصر المكونة للموقف التعليمى فى مجموعات تسهل على التلميذ النظر إليها بشكل دقيق. والمساعدة فى دراسة المتشابهات لكل محور أو مجموعة، ومن ثم ييسر عمليه تحليل الموقف التعليمى بصورة جيدة، وواضحة وتشمل عملية التصنيف على بعض المهارات الأساسية التى على التلميذ القيام بممارستها مثل:

- مهارة تحديد الخصائص المشتركة التى على التلميذ أن يصنف تبعاً لها الخاصة للتصنيف، وذلك من خلال دراسة أهم الخصائص المشتركة بين عناصر الموقف التعليمي
- مهارة اختيار العناصر المؤثرة على الموقف التعليمى وتحديد الخصائص المميزة لكل عنصر حتى يسهل على التلميذ وضع العنصر فى مكانه الصحيح من التصنيف.
- مهارة توزيع العناصر المكونة للموقف التعليمى تحت المحاور المحددة بمعايير توزيعاً دقيقاً
- مهارة التدقيق فى التصنيف وإعادة نوع من إعادة التصنيف مرة أخرى.

الثانية: حدد "ماذا سأفعل"

في بعض الأحيان من الضروري أن نحدد للتلاميذ المهمة المنوطة منهم. وكلما كان ذلك ممكناً فإن التلاميذ يحتاجون إلى تحديد مجال استكشافهم عن طريق طرح أسئلة مثل: ماذا تريد أن تعرف عن هذا الموضوع؟ ما الأسئلة التي

يمكن طرحها؟ وهذا يعطي للتلاميذ شعوراً بأنهم يمتلكون تعلمهم.

وترتبط هذه المرحلة بوصف ما ينبغي تعلمه، وتحديد هدف مهارة التفكير أثناء تعلم الدرس، وأهمية الدرس وقيمته من وجهة نظر التلاميذ، وتحديد الاستراتيجية المناسبة للتعليم. ومحك التقييم الذي سيتم استخدامه في نهاية تعلم الموضوع أو الوحدة. وعند تحديد المهمة يجب تدريب التلاميذ على طرح أسئلة من قبيل ما المهمة؟ ما الأهداف التى يجب تحقيقها؟ ما الذي أحاول فعله؟ ما هي العقبات والتحديات؟ ما الذي أحتاج إلي القيام به؟ لماذا لا يمكنني القيام بذلك؟ ما الذي أحتاج إلى معرفته؟

الثالثة: ولد أو انتج "ما الطرق التى يمكننى القيام بها" Generate: How Many Ways Can I Do It?

هذه هي مرحلة الإبداع، وفيها يكون العقل نشط جداً فى إنتاج عديد من الأفكار والعلاقات. ويستمتع التلاميذ بهذه المرحلة لكونها لا تتضمن "أفكار خطأ" ويصبحون متحمسون جداً ولديهم دافعية مرتفعة. وهذه المرحلة من التفكير تولد الشعور بالملكية وإضفاء الطابع الشخصي على مسار التعلم. ويقترح التلاميذ طرقاً ممكنة لتطوير أنشطتهم، وليس المعلم فقط هو الذى يقدم النشاط

هناك عدد من الأسئلة الرئيسة مثل: ماذا أحتاج إلى معرفته من أجل القيام بذلك؟ أين يمكنني معرفة ذلك؟ من الذى يمكن أن أسأله أو أطلب منه المساعدة أو العون؟ كم عدد الطرق التي يمكنني فعلها؟ كيف يمكننى ان أعرض أو اتواصل فى عملى؟ كم عدد الأفكار التي يمكنني التفكير فيها؟ من يستطيع مساعدتي؟ أين يمكنني معرفة المزيد؟ بماذا يفكر الناس الاخرون؟ كيف يمكنني العثور على هذا؟ هل هناك طريقة اخرى لعمل هذا؟

إذا كان التلاميذ متحفظين فى تقديم مقترحاتهم أو طرقهم أو أنهم غير واثقين من أطروحاتهم وحلولهم، فإن دور المعلم يكون الدخول لإثارة توليد الأفكار، ووضع نماذج للطرق الممكنة للاستكشاف وتقديم الحلول.

الرابعة: قرر ما هى أفضل الأفكار " Decide:Which Are the Best Ideas?

بعد الاستكشاف الإبداعي للاحتمالات، يحتاج العقل إلى التفكير بشكل أكثر توجهاً وتحديد الأفكار الأكقر قابلية للتطبيق أو الأكثر إجرائية. ولا تزال هذه المرحلة تسمح باتخاذ قرارات إبداعية، ولكن القرار يركز أكثر على الهدف النهائي. ومن الأسئلة المهمة فى ذلك: ما أفضل طريقة للقيام بذلك؟ ما خطة العمل؟ ما المواد التي أحتاجها؟ كم من الوقت قد يأخذه العمل أو إنجاز المهمة؟ ما هي أفضل فكرة؟ ماذا سيحدث بسبب قراري أو اتخاذ إجراء؟ ما حجج تأييد ذلك أو رفضه؟ ما هي أهم الأفكار؟

الخامسة: نفذ " دعونا تفعل ذلك؟ Implement: Let's Do It!

هذه هي مرحلة التفكير في طرق اتخاذ قرار العمل! يجب أن يكون لدى التلاميذ بالفعل بعض الأفكار حول الكيفية التي يرغبون في

تقديمها أو تحقيق إنجازاتهم أو ما طرحته مرحلة التوليد

وبشكل حيوي، ينبغي أن تتاح لجميع التلاميذ فرصا لعرض أعمالهم باستخدام قدراتهم وسماتهم المميزة، ومن خلال العمل عبر مجموعة كاملة من القدرات البشرية – الاجتماعية والانفعالية والروحية والفنية أو التقنية والعلمية والسمعية / الموسيقية، البصرية / المكانية، والحركة، واللغوية (الشفهية والمكتوبة) والرياضياتية، فجميع الأطفال لديهم فرصة للتألق والاحتفال ما يمكن القيام به بشكل جيد. فالعقل لديه القدرة على الأداء عبر ومن خلال كل القدرات، ورغم أن الفرد يجمع بين عدة قدرات في كل ما يقوم به، فإن لديه أيضاً ملامح مختلفة من نقاط القوة التي هي تعد جزئيا وراثية وجزئياً بيئية او مكتسبة

من الضروري أن تتاح للتلاميذ الفرص لإظهار نقاط قوتهم إذا ما أريد الحفاظ على اهتماماتهم واستعداداتهم، ودافعيتهم. علاوة على ذلك، يجب التركيز بصورة جوهرية على الاحتفال بالتنوع والاختلاف، وأنه ينبغي تقييم جميع افكار جميع التلاميذ مهما كانت قيمتها وجدواها

ومن الأسئلة المهمة فى ذلك دعنا نقوم بـ ! كيف أتحقق من تقدمي؟ هل أفعل هذا بشكل صحيح؟ هل تعمل خطتي؟ ماذا أفعل بعد ذلك؟ هل هناك أي أسئلة أحتاج إلى أن أسئلها؟ اذهب وأفعل ذلك!

السادسة: قوِّم "كيف فعلت ذلك بشكل جيد"
Evaluate: How Well Did I Do?

من الضروري للمعلم أن يلاحظ ويقيم ويقوم، ولكن إذا أردنا تطوير ملكية التلميذ يجب إعطاء التلاميذ مهارة صنع واتخاذ القرار وأن يأخذ التعلم طابعهم الشخصى، وأن يتعلم التلاميذ تقييم عملهم وعمل بعضهم البعض. إن القدرة على تقييم الجهود هو أساس الاستقلالية في التعلم. ويجب أن يعترف العقل بالنجاح، والذي يعد عاملاً قوياً في بناء الثقة بالنفس، ومن ثم إدراك الحاجة إلى تحسين وزيادة التعلم. هذه العملية لا تتطلب التفكير الناقد فحسب، بل أيضا قوة انفعالية عميقة وتقدير الذات.

وفي الفصول الدراسية التي تحتفل بنجاح جميع التلاميذ، من السهل خلالها أن يعترف التلاميذ بأنهم بحاجة إلى تحسين وتعزيز قدرات معينة. ويثنى اتلاميذ على جهود بعضهم البعض، ويقدمون أفكار لتحسين أعمالهم، ومن ثم يتعلمون مهارة الحكم على الجهود وتقييم مدى تقدمهم نحو أهدافهم.

ومن الضروري أيضا أن يعرف التلاميذ ما هو الكفاءة Competence و التميز Excellence مثل تزويد المتعلمين بأمثلة ملموسة يمكنهم مناقشتها كمسار مهم لتطوير هذه القدرة التقييمية في جميع المواد الدراسية داخل المنهاج وخارجه.

ومن الأسئلة المهمة فى ذلك: كيف فعلت ذلك بشكل جيد؟ ماذا فعلت؟ هل يمكن أن أفعل

ذلك أفضل في المرة القادمة؟هل قمت بحل المشكلة؟ هل أنا أعمل فى حدود قدراتى واستطاعتى؟ هل سأفعل ذلك بشكل مختلف في المرة القادمة؟ هل عملت بشكل جيد في مجموعة العمل التى انتمى إليها؟

السابعة: تواصل "دعنا نشارك فى تعلمنا Communicate: Let's ShareWhat We Learned! Have

في مشاركة الأفكار فإن التلاميذ يحتفلون ويبلورون أو يصيغون ما يعرفونه وما تعلموه. وعند الشرح لتلاميذ آخرين، فإن التلاميذ يقومن بتنظيم وترتيب ومعالجة أفكارهم بحيث يمكن للآخرين فهمها.

إضافة إلى ذلك، من المدهشا المشاركة باستخدام مجموعة متنوعة من الأساليب والمهارات، والأهم من ذلك، يتعلم الأطفال أفكار جديدة من بعضها البعض، فهم كونهم كائنات اجتماعية ويتفاعلون مع بعضهم البعض فإن ذلك يطور لديهم القوة الاجتماعية والانفعالية والروحية، فضلا عن القدرات المعرفية لديهم

فعندما نتواصل، فإنه يكون لدينا الفرصة لاستخدام العقل بأكمله على حد سواء بشكل مبدع ومنطقى عبر جميع أبعاد القدرات البشرية. فعندما يتواصل التلاميذ على مستوى قدراتهم البشرية، تتحسن مهاراتهم وسلوكياتهم، ولما كان التواصل هو نتاج تفكيرهم الخاص، يمكنهم الحديث بسهولة أكبر عنه، ونتيجة لذلك، بسهولة أكبر يكتبون عنه

ومن الأسئلة المهمة فى ذلك: دعونا نقول لشخص ما! من يستطيع أن يقول لى؟ كيف يمكن أن أقول أو أقدم؟ ماذا يجب أن أقول؟ كيف يمكنني الاهتمام بشخص آخر؟ هل لدي معلومات صحيحة؟

الثامنة: تعلم من الخبرة "ماذا تعلمنا" Learn from Experience: What HaveWe Learned?

هذه هي مرحلة التفكير فوق المعرفى، أو ما يسمى التفكير في التفكير، حيث يجب على جميع التلاميذ أن يدركوا أنهم يحرزون تقدماً، ويدركون انهم يستطيعون أن يتعلمون من خبراتهم السابقة، ولديهم القدرة على توسيع خبراتهم وممارساها فى الواقع العملى

في نهاية تعلمهم لموضوع ما أو تنفيذهم لمهمة ما، يجب أن يستطيعون النقاش والجلوس فى مائدة مستديرة حول تعلمهم وحول ما اكتسبوه من خبرة وأن يثيرون أسئلة من قبيل: ماذا أعرف الآن أنني لم أكن أعرف ذلك من قبل؟ ما المهارات الجديدة التي تعلمتها؟ كيف يمكنني استخدام هذه المهارات؟ كيف يمكنني تحسين طريقتي في العمل؟ كيف يمكنني تحسين كيفية العمل مع الآخرين؟ ماذا تعلمت؟ كيف تغيرت؟ ما الذي أفكر به الآن؟ كيف يمكنني استخدام ما تعلمته؟ كيف يمكنني القيام بذلك مرة أخرى؟ ومن الضروري العودة إلى خريطة التفكير التى قمت بجمعها وتنظيمها فى المرحلة الأولى "جمع وتنظيم" وإضافة في أي أفكار أو معرفة جديدة. وهذا يوسع خريطة الدماغ الأصلية حيث بدأ

المتعلم ويساعد مع الذاكرة التدريب وتذكر في وقت لاحق من ما تم تعلمه. عندما نستطيع التعبير عما تعلمناه، يمكننا أن نفهم التعلم الذي حدث.

ثانياً: خرائط التفكير

ظهرت خرائط التفكير نتيجة تطورات تاريخية متعددة بدأت عام ١٩٤١عندما كتب ألبرت أبتون Albert Upton من جامعة كاليفورنيا تنظيراً لأسس عمليات التفكير، لاسيما القائمة منها على علم النفس المعرفى، وحل المشكلات، ثم تلتهم مراحل أخرى عام ١٩٥٨ على يدRichard Samson ثم عام ١٩٧٠ ،١٩٧٥ على يد Belleruce &Wechsler إلى أن طور David Hyerli من خلال مقاله "وسع تفكيرك" Expand Your Thinking الذى نشر عام ١٩٩٨ وأعقب ذلك تصميم خرائط التفكير كإطار نظرى وعملى لاستخدامها مع التلاميذ. وفى عام ١٩٩٢ ظهرت مصادر أخرى تحدثت عن رسم التفكير مثل "ارسم تفكيرك" Draw Your Thinking "شاهد تفكيرك" Show Your Thinking وقد بدأ استخدام خرائط التفكير مع التلاميذ فى المرحلة الابتدائية، وأظهرت النتائج التأثير الإيجابى لخبرات خرائط التفكير فى أكثر من (٣٠٠) دراسة لـ (١٢) ولاية أمريكية، وتحسناً ملحوظاً فى أداء التلاميذ المستخدمين لها. وحالياً تستخدم خرائط التفكير على نطاق واسع فى الولايات المتحدة الأمريكية ونيوزيلاندا وغيرها (Hyerle & Yeager, 2007 :8-12)

ويدعم ذلك (Trilling & Fadel, 2009) الذي يدعي أن الإبداع والابتكار هما المهارات الأساسية التي يجب تطويرها بين الشباب في القرن الحادي والعشرين. وفي السابق، تم التشديد على أهمية تعليم الرسم التخطيطى للبيئة والأماكن والتصورات التخيلية البصرية للأفكار في المؤتمر الإقليمي لآسيا والمحيط الهادئ مشيراً إلى أننا نحقق السلام والتنمية المستدامة من خلال تحقيق جودة هذا التعليم (UNESCO, 2006) وقد أظهر تعليم الرسم التخطيطى للبيئة والأماكن والتصورات التخيلية البصرية للأفكار نتائج متكاملة لأنها تتيح فرصاً لممارسة الأنشطة المختلفة. ومن ثم ضمان تعليم رسم تخطيطى للبيئة والأماكن وعمل تصورات تخيلية بصرية للأفكار وهذا بمثابة مفتاح تدريب الأجيال القادرة على إعادة اختراع العالم الذي ورثته (Alberts, 2010 :80)

وخرائط التفكير طريقة مهمة لجعل المعلومات ذات صلة بحياة التلاميذ، وأداة مفيدة لمساعدة التلاميذ لاسيما الأصغر سناً على فهم المحتوى وتعزيز التحصيل الدراسى. ولأنها فى الأساس تنظيم بصري visual organizars فإنها تسمح باحتفاظ أكبر بالمعلومات، ويعكس هذا التنظيم كيف أننا نعرف وكيف يعمل العقل ويخزن ويفهم أنماطاً جديدة من التعلم ويربط أنواعاً جديدة من المعرفة ببعضها البعض. ومن خلالها يستطيع التلاميذ عمل روابط بصرية بين

الأفكار غير الخطية، والتي بدورها توفر الإبداع والتعلم الهادف، وتعزز القيمة التطبيقية والمعنى للمتعلمين الذين قاموا ببناء هذه الخرائط (Mona Khalick, 2008: 298) & ويقدر هذا التعليم إسهامات التلاميذ، ويشجعهم على توظيف ما لديهم من خبرات، وتشكيل إحساساً مشتركاً بالهدفية والملكية Purpose &Ownership ويجعل التلاميذ يندمجون فى التعلم من خلال صياغة تفسيرات خاصة للنصوص العلمية المكتوبة أو المقروءة فى ضوء أدلة مقنعة، ونقل ماتوصلون إليه على حالات مماثلة، وشرح ما يعرفونه وما توصلوا إليه لأقرانهم وزملائهم فى حجرة الدراسة، وجعل التلاميذ يفتحون نوافذهم لفرص الاستكشاف، وفهم طبيعة العالم بأنفسهم (Dorier & Garcia 2013 :3-5) وتسمح للفرد بأن يجمع المفاهيم أو يجعلها فى فئات مناسبة، والمقارنة بين المفاهيم. وهى أدوات بصرية لتحويل المعلومات المجردة إلى معرفة قابلة للتطبيق أى معرفة أصيلة Visual Tools for Transforming Information into Knowledge (Costa, 2009)

ويشير (Hyerle 2000 :50) إلى أن تنفيذ برامج التعليم فى السابق قد اعتمدت إلى حد كبير على نماذج التفكير الخطية اللفظية أو المكتوبة والتمثيل العددى للتفكير من قبل الطلاب في حين أن نموذج التفكير بنموذج الخرطنة هو نموذج للتفكير المعرفى الممثل من خلال رسم الخرائط البصرية، التى تستند على الدمج الفعال للأشكال اللفظية والمكتوبة والعددية من خلال خرائط تفكير شبكية للمعلومات والأفكار التى تكون محتوى ما وهى أدوات تفكير الجيل الثالث، التى تقوم على دمج العمليات المعرفية فى خرائط تفكير بصرية لتقديم هيكل تخطيطى واضح للعلاقات والتشبيكات الممكنة للأفكار الخاصة بموضوع أو درس ما وهى سمة رئيسة لدينامية لغة التعليم والتعلم والتقييم فى القرن الواحد والعشرين.

ماهية خرائط التفكير

خرائط التفكير هى تمثيل مرئي لمعارف النصوص العلمية لجعلها ذات معنى بالنسبة للمتعلم. أطلق عليها البعض اسم خرائط المفاهيم أو خرائط المعلومات أو خرائط العقل، وأن خرائط التفكير تنطبق على المسميات السابقة كونها تتضمن تكوين أو إنتاج شبكة ترابطية فى ضوء الحقائق والبيانات والمفاهيم والمصطلحات والتعميمات والمبادئ والنظريات التى يحتويها أو يمكن استقراؤها من النص العلمى.

وخرائط التفكير أدوات تفكير تؤسس على عمليات تفكير أساسية وتحولات نفسية psychological transformation فى المخ مثل: الترميز والتخزين والتذكر، إعادة الترميز، المقارنة والتضاد، والتتابع، والتصنيف، والسبب والنتيجة، والوصف والتناظرات، وذلك عن الظواهر التى تحدث يومياً وعن البيئات المختلفة (Ojima, 2006 :589)

وهى أدوات لرؤية العلاقات بين أجزاء المادة العلمية، وتعبر عن أدوات للتعلم البصرى

اللفظـى وتشـجع الـتعلم مـدى الحيـاة، ويمكـن اسـتخدامها فـى مرحلـة ماقبـل المدرسـة، وحتـى مرحلـة مـا بعـد التخـرج إلـى موقـع العمـل. وهـى وسيلة يستخدمها العقل لتنظيم الأفكار وصياغتها بشكل يسمح بتدفق الأفكار ووسيلة لتوليد وتنظيم المعلومات من خلال بناء شبكات عقلية مترابطة للمعلومات (Lee& Nelson, 2005: 196) وهى لغـة بصـرية مشـتركة لكـل المتعلمـين والمعلمـين وأدوات نموذجيـة لـدمج الـدروس السـابقة واللاحقـة ضـمن تقييمـات بنائيـة، وأسـلوباً جديـداً لتنظـيم المعلومـات عـن طريـق عـرض العلاقـات بـين المفـاهيم والكلمـات، وتفاصـيلها الجزئيـة، وتبسـيط المعلومـات بحيـث تيسـر علـى التلميـذ اسـترجاعها وتحليلهـا، وتنظيمهـا ومعالجتهـا وتطبيقهـا فـى مواقـف جديـدة، وإثـارة التلاميـذ علـى اكتشـاف التفاصـيل والـروابط بـين أجـزاء المعلومـات وتعقيداتها (Hyerle & Yeager, 2007 :50-55)

وخـرائط العقـل طريقـة منظمـة للتعاصـف الـذهنى brainstorming ووسـيلة تصـوير graphic قوية تهدف إلى استخدام الدماغ بكامل طاقته ووسعه وتطور مهارات التفكير. حيث يقوم الطـلاب ببنـاء المعـارف فـي عقولهم فـى حالـة مـا يكون لديهم خبرات حياة حقيقية او تجارب واقعية وأداءات نشطة يقومون فيها بأدوار إيجابية

وهـى رسـم تخطيطـى للمعـارف والعلاقـات بينها، من خلال رسومات وكلمات ورموز، وتتدرج المعلومات في شبكة التفكير تبعاً لمستوياتها من الأكثر شمولية إلـى الأقل شمولية بمـا يتيح فهماً شـاملاً بـأن الكلمـات وحـدها لا يمكـن أن تقـوم بـذلك، وتسـمح خريطـة التفكيـر بتمثيـل الأجـزاء والكليـات بطريقـة غيـر متـوفرة فـي البنيـة اللفظيـة للنص (Nathan & Kozminsky ,2004:49) وتسـاعد هـذه الخـرائط علـى الـتعلم التعـاونى والمسـتمر وتحسـين التفكيـر التـأملى والإبـداعى واسـتيعاب المفـاهيم وتزويـد التلميـذ بمهـارات التواصل الفعال (Gallagher, 2011 : 53) وبناء قاعـدة معرفيـة منظمـة واكتشـاف روابـط موجـودة، وتحديـد أنمـاط العلاقـات لمكونـات الـنص العلمـى (Redford &Thiede, 2011:58-60) وحدوث الـتعلم مـن خـلال إتاحـة الفرصـة للـتعلم البصـرى، والإثـارة العقليـة النشـطة، وإيجـاد التنـاظرات Analogies وتـدوين الملاحظـات، والتلخـيص، وتفسير تسلسل الأحداث (Chall ,1996:102-105) والاحتفـاظ الأطـول بالمعلومـات، والقـدرة علـى رؤيـة الصـلات بـين أجـزاء المعلومـات، وتحسـين التفكيـر التنـاظرى، وإيجـاد أو توليـد علاقات وروابط نصية (Trevino, 2005) وتمكن التلاميذ من إنشاء وصلات ذات معنى بين أجزاء المعلومـات المقدمـة، وتوليـد تنـاظرات لفظيـة أو بصرية بينها، ومن ثم إيجابية التلميذ في مواقف التعلـيم، والبحـث عـن مصـادر المعرفـة المرتبطـة بنموه المعرفي، وأن يستخدم حواسه في التعلم بما يؤكد في النهاية استخدامه لنصفيه الكرويين في المـخ، ومـن ثـم تحسـين التحصـيل الدراسـى (Gallagher, 2011 : 54-55)

وخرائط التفكير تتسم بمزايا عديدة منها: (أ) تستخدم كمنظم متقدم لتحسين تحصيل المتعلم (ب) تتيح للطلاب التفكير بعمق حول المفاهيم وتخزين المعلومات بشكل أكثر فعالية في ذاكرتهم (ج) ممارسة متميزة تعزز التفكير الإبداعي والتعرف على أساليب جديدة لحل المشكلات (د) تحسن قدرات التلاميذ على التعلم بشكل مستقل، وتوظيف واستخدام مفردات اللغة بشكل يحسن من استدلالهم اللفظى (هـ) تساعد التلاميذ على تنظيم طلاب المفاهيم المختلفة وتصور العلاقات بين المفاهيم الرئيسة بطريقة ذات معنى (و) تسمح للتلاميذ بالتركيز فقط على الأفكار الرئيسة وعدم الخوض في تفاصيل ليس لها علاقة بفهم النص (Liu, Chen& Chang ,2010 :438)

وهذه اللغة البصرية من الممكن أن تكون جزءاً مألوفاً فى تعليم التلاميذ، كونها لغة بصرية مشتركة بين المعلمين والتلاميذ من شأنها تحسن عملية التعلم والتواصل بينهما، وتحسن مهارة تخزين المعلومات لدى التلاميذ، ومن قدرتهم على تنظيم تفكيرهم، وزيادة فهم المعلومات وتنظيمها (Sunseri, 2011 :45-50) والفهم العميق للمفاهيم، وتقييم الذات المرتفع والدقيق، زيادة القدرة على فهم المفاهيم المجردة، وتجاوز نطاق المعلومات النصية، تحسن فى قدرات الاستدلال المعرفية لمجالات اللغة والألفاظ والأعداد والأشكال عبر التخصصات داخل وخارج إطار المدرسة (Hyerle ,2000:48) وتساعد التلاميذ على الايجابية فى اكتساب المعارف، والتدريب على تدوين الملاحظات وتوليد الأفكار والترابطات التى لم يعتقد أنها موجودة من قبل. ومن ثم تيسر التعلم القائم على المعنى، وتوسيع المساحات العقلية للتعامل مع معلومات جديدة وربطها بمعلومات سابقة بشكل يسهم فى زيادة التحصيل الدراسى للتلاميذ (Clayton ,2006 :200) وتحسن من طريقة تذكر التلاميذ للمعلومات وتنظيمهم وتفسيرهم لهذه المعلومات لموضوع معين، أو التى تتضمنها نصوص علمية معروضة عليهم (Derbentseva, Safayeni & Cañas, 2004: 3) وتنمى دافعية التلاميذ للتعلم، والاستمتاع به، وتحسين تقدير الذات، وقيمة الذات self-worth ويتيح للمتعلم استقلالية في التفكير حيث تشبع خرائط التفكير لديه التعبير عن الأفكار وعن ما يدور في عقله، وبشكل يجعل حديثه مع ذاته إيجابياً (Mona& khalick, 2008:302-303)

وفي رسم خريطة فإن الخطوة الأولى تحديد المفاهيم الرئيسة والمفاهيم النوعية، ثم الجمع بين هذه المفاهيم بكلمة ربط تشكل الاقتراح أو الافتراض، والذى يعد أصغر وحدة للمعنى. على سبيل المثال، هذه الجملة "السماء تكون زرقاء" ينطوي على مفهومين "السماء" و "زرقاء" وكلمة ربط "تكون" وهذين المفهومين، جنبا إلى جنب مع كلمات الربط توجد اقتراحاً أو افتراضاً. وقد أشار كل من (Liu, Chen& Chang ,2010) .إلى أن مفهوم خرائط التفكير تساعد التلاميذ على ترجمة

المـواد الخـام أو مـواد الـتعلم إلـى بنيـة مفهومـة وواضـحة واسـترجاع المعلومـات علـى نحـو فعـال من خـلال سرد المفاهيم وتحديد الترابطات، ومن ثـم فـإن التلاميـذ يكتشـفون الأفكـار ويفهمـون التـداخلات بـين المفـاهيم، ويوجـدون المفـاهيم الرئيسة والثانوية (Liu & Lee, 2013:106)

وفـى سـياقات التعلـيم توجـد ثلاثـة أسـاليب لخـرائط التفكيـر فـى ضـوء درجـة البنيـة القبليـة للخـرائط pre-structured maps ١- أسـلوب إعداد الخريطـة يطلـب مـن التلاميـذ بنـاء الخـرائط بشكل كامل بأنفسهم، وهنا يـوفر المعلم المفاهيم والكلمـات الرابطـة، ثـم يطلـب المعلـم مـن التلاميـذ رسم الخريطة بأنفسهم. ٢- أسلوب تعبئة الخريطة بشكل كامـل، حيـث يـتم تزويـد التلاميـذ بخريطـة تفكيـر، مـع بعـض المفـاهيم الممكـن اسـتبعادها، وأخرى ممكن استخدامها فـى الخريطـة ثـم الطلـب مـن التلاميـذ اسـتكمال الأجـزاء الناقصـة فـى الخريطـة. ٣- أسـلوب خريطـة الخبيـر-Expert Map وهـى تقنيـة يـتم فيهـا إعطـاء الطـلاب خـرائط كاملـة تم بناؤها. ويشير (Novak & Cañas , 2007 :30) أن نموذج خريطـة الخبير إحدى أهم الأساليب الأكثر فائدة للطلاب.

الأساس النظرى لخرائط التفكير

إن اسـتخدام خـرائط التفكيـر يقـوم علـى أساس نظريتين أسايتين هما ١- نظريـة المخطـط العقلـى Schema Theory ٢- نظريـة دلالات الألفاظ النصية Semantic Theory

ويقصـد بنظريـة المخطـط العقلـى أن عقـل الإنسان يتشكل من بنـى افتراضـية يخـزن فيهـا مـا يعرفـه مـن معرفـه، ومـا أدركـه مـن تفسـيرات، ومـا تعلمـه مـن معلومـات، هـذه البنـى تشـكل خريطـة التفكيـر، وتمثـل كـل خريطـة مجـالاً معينـاً مـن مجـالات التفكيـر، يطلـق عليهـا Schemates "مخططـات" أو "أطـر داخليـة" Inter Network (Nilforoushan, 2012 :166) فعندما يستثار عقل الفرد بمعلومات جديدة يتعرف عليها، ويقوم بتفسـيرها فـى ضـوء معلوماتـه وخبراتـه السـابقة، والمختزنـة فـى هـذه الأطـر الداخليـة، والتـى تقـوم بـدورها بتخـزين المعلومـات المكتسـبة لاسـتخدامها فى فهم واكتساب معلومات ومعارف جديدة. ومن ثم فإن المخطط العقلى يتغير باستمرار مـع تجدد الخبـرات والمعـارف وأنظمـة التفكيـر، وقـد توجـد أنواع معينـة مـن المعرفـة الجديـدة لايمكنهـا التوافـق بسـهولة مـع المعلومـات السـابقة، ومـن ثـم فإنهـا تأخذ وقتاً لاكتسابها وتسكينها لأنها تتطلب إعادة ترتيـب وتنظـيم لتتوافـق مـع شـبكات التفكيـر الموجودة فى عقل الفرد (Little & Box, 2011 :28)

وخـرائط التفكيـر تطبيـق لنظريـة المخطـط العقلـى فـى التعلـيم، حيـث يقـوم المعلـم والتلاميـذ بإعـادة بنـاء وتنظـيم الـنص العلمـى فـى شـكل خريطـة تفكيـر بشـكل يتوافـق مـع أطـر المخطـط العقلـى للتلميـذ، والنصـوص العلميـة، وهـي بـذلك تتوافق مـع أفكـار "اوزوبـل" Ausubel التـي تعتنـي بتتـابع المحتـوى التعليمـي مـن العـام إلـى الخـاص،

والمنظمات المتقدمة Advanced Organizers التي تساعد المتعلم على ربط المعلومات الجديدة بالمعلومات الموجودة عنده، ربطاً متكاملاً لا يتجزأ، وبالنتيجة يصبح التعلم ذا معنى، ويبقى أثره فترة طويلة (حمدى الفرماوي، ٢٠٠٩ : ٩) وهنا يحث التعلم القائم على المعنى عندما يختار المتعلم بوعي أن يربط المعرفة الجديدة بما يعرفه بالفعل (Novak, 1998: 19) وأن التعلم القائم على مواءمة النصوص بمهارات تفكير التلاميذ يسهم بشكل جلى فى تعلم التلاميذ.

والنظرية الدلالية Semantic Theory تقوم على افتراض مؤداه أن مفردات ومعانى اللغة لا يشكلها قائمة عشوائية، بل تتكون من قوائم كلمات ترتبط مع بعضها البعض بعلاقات معقدة ومتشابكة. هذه القوائم مقسمة إلى مجالات عامة كل مجال يحتوى على بعض الفروع، ويتكون كل فرع من مجموعة من الكلمات المتشابهة والمتناغمة فى معناها، ويرتبط كل مجال بالأخر بعلاقات توضع فى شكل شبكات تشبه الشبكات الموجودة فى عقل الإنسان (Little & Box, 2011 :32) ومن ثم فإن خريطة التفكير هي تطبيق للنظرية السيمانتية في تفسير كلمات النص،عندما يقوم المعلم والتلاميذ بمناقشة نص علمى مكتوب، ثم تقسيمه إلى مجالات عامة، وأخرى فرعية، وربط كل هذا على أساس التشابه، والتناغم والسبب والنتيجة بين هذه المجالات وتلك (جمال عطية، ١٩٩٩: ٧٤) فمثلاً عندما يستثار العقل بمجال التعليم فإنه يستدعى كلمات مثل: التربية، التدريس، التدريب، معلم، تلميذ، مدرسة ، فصل ، سبورة.. وعندما يُستثار بمعلومات نصية تتعلق بالبرق فانه يستدعي كلمات مثل الرعد والمطر والريح والبرودة والحرارة.... الخ.

ومن ثم فإن التلاميذ الذين يستخدمون خرائط التفكير يتحسن لديهم الاستدلال اللفظى والتعبير الكتابي وتطوير المفردات، وبناء دلالات مفاهيمية يحتاجونها لفك رموز أي نوع من الكلمات(Nilforoushan, 2012 :168)

فالفكرة الأساسية لخريطة التفكير تقوم على حقيقة أن كل خريطة تفكير لنص تمثل معانى متعددة ويمكن وصفها بأنها شبكة مترابطة من الكلمات والصور، وعندما يتم تفسير النص اللفظى بصور مناسبة تصور العلاقات المكانية للعناصر الوظيفية التي تم وصفها في النص "التمثيلات البصرية" Representational Visualizations فإن ذلك يمكن التلاميذ من فهم النص وتمثله معرفياً- بغض النظر عما إذا كان هو مكتوب على الورق أو يعرض في بيئة تعليمية الأمر الذى يسهم فى نمو قدرة استدعاء المعلومات، وتنظيمها في نظم مواءمة لتفكير الفرد والمحتوى العلمى المقدم، وزيادة الاستعداد للمذاكرة والامتحانات، وزيادة فترات الانتباه، وتذكر المعلومات، وهذه تؤدى إلى نمو ثقة الفرد في ذاته وقدرته على تنظيم جهوده، واستحضار العقل وإثارته، وجعله يفكر تفكيراً غير خطي،

ومن ثم جعل عملية التعلم أكثر متعة، وإعطاء طرقاً متعددة وفرصاً متنوعة للتعلم

ثالثاً: القدرات المعرفية للاستدلال

لقد زاد الاهتمام عالميًا بأن الاستدلال من أهم القدرات المعرفية المسهمة في التوصل إلى معلومات جديدة واستخلاص دلالات من المعرفة الحالية لحل مشكلات أو إصدار أحكام أو اتخاذ قرارات (مجدى اسماعيل، ٢٠١٠) وتعد قدرات الاستدلال القوة الدافعة التى تقف خلف براعة Prowess العقل البشرى (Gentner, 2010 :753) وتأخذ مكانة بالغة فى التفكير الإنسانى، حيث يحاول الفرد باستمرار أن يجد تناظرات بين مايواجهه من مواقف غير مألوفة وما يمتلكه من مواقف مألوفة ليكتشف المدى الذى يمكن فيه المواقف المألوفة أن تفسر المواقف غير المألوفة.

ومدام هناك جدلاً حول بشأن الفلسفات الاجتماعية والسياسية والشخصية للأفراد، سوف يوجد جدلاً أيضاً حول طبيعة قدرات الإنسان (Lohman ,2000:278) وتاريخياً ارتبطت القدرات المعرفية بجالتون فى نهاية القرن التاسع عشر، حيث طور "جالتون" مجموعة متنوعة من الاختبارات لقياس الأداءات العقلية الأساسية مثل سرعة الإدراك، مسترشداً في ذلك بفرضية أن الفروق في القدرات العقلية تنجم عن الكفاءة الفارقة للنظام العصبي المركزي.

وعلى النقيض من جالتون فإن بينيه وسيمون أعدا بطارية فى ضوء المعرفة والمهارات العملية بدلاً من التركيز على الوظائف العقلية الأساسية. وأنه يجب على الأطفال أن يشيرون إلى الأجزاء المختلفة من الجسم، وأن يسمون الأشياء التى تظهر أمامهم في الصورة، ويعطون التعريفات، ويكررون سلسلة من الأرقام... الخ. إلى جانب التركيز على المهارات العملية. وقدم بينيه وسيمون نهجاً مبتكراً في استخدام عمر الطفل كمعيار خارجي للقدرات المعرفية، من خلال القياس التجريبى للمهام لمختلف الفئات العمرية، وتسمح مقاييس الذكاء للتقييم الموضوعي سواء كان الطفل متقدماً أو متأخراً عن عمره الزمني، وبالتالي التمييز الفارق للأطفال ذوى الإعاقة العقلية عن الآخرين. ووفرت هذه المقارنة أساس ظهور اختبارات معامل الذكاء، ثم الحديث بعد ذلك عن القدرة العقلية العامة، أو الاستعداد المدرسي.

وفى العقود الماضية أجريت كثير من البحوث حول أساس الفروق الفردية في القدرات المعرفية. وظهر مكونين معرفيين يمكن اعتبارهما أسس مهمة للذكاء. الأول هو السرعة العقلية Mental Speed أى المهام المعرفية الأولية، ووجدت أدلة تظهر ارتباطات سلبية بين الذكاء وزمن رد الفعل. وهذا يشير إلى أن الأفراد الأكثر ذكاءاً يعرضون سرعة مرتفعة فى معالجة المعلومات مقارنة بالأفراد الأقل ذكاءاً، وربما يرجع ذلك إلى أداء أكثر كفاءة للجهاز العصبي المركزي لديهم. والثانى الذاكرة العاملة التى تعكس القدرة على دفع المعلومات إلى بؤرة

الانتباه، وتقوم بدور مهم فى المحافظة على المعلومات وطريقة استعادتها (Oberauer, Schulze, Wilhelm& Süss, 2005 :63-640

وفى هذا الصدد فإن اختبارات الذكاء تقيس فى الأساس القدرة اللفظية والعددية وبعض القدرات الأخرى المتعلقة بالقدرة على التجريد واستخدام الرموز، فضلاً عن أنه يصعب على اختبارات الذكاء تزويدنا بمعلومات كافية عن الفروق بين الأفراد وداخل الفرد نفسه. لذلك بدأ العلماء يعيدون النظر في اختبارات الاستعداد المدرسى Scholatic Aptitude لإدراكهم أنها تقيس قدرات متعددة تمكننا من معرفة جوانب القوة والضعف في خصائص الافراد ويتطلبها النجاح الدراسي سواء فى الثقافات الغربية أو فى الثقافات الأخرى.

وقد أدرك العلماء حاجتهم لاختبارات تقيس الاستدلال واستخدمها في مجالات التوجيه المهني والعسكري ومن أكثر اختبارات الاستعدادات الخاصة استخداماً هي اختبارات الاستعدادات الميكانيكية والكتابية، والموسيقية.

وبدأ التركيز على مفهوم الاستدلال عندما بدأ بعض علماء النفس يرون أن الذكاء يتكون من مجموعة من القدرات المستقلة نسبياً، ولا ينحصر في قدرة واحدة، أشهرهم العالم الأمريكي (ثيرستون) حيث اعتمد على منهج تحليل القدرات في وصف التنظيم العقلي للأفراد. وهي بحد ذاتها نظرية تفصيلية للذكاء. وميز "ثيرستون" بين أنواع متعددة من القدرات أهمها القدرة اللفظية والعددية والمكانية... وتوصل ثيرستون إلى هذه القدرات باستخدام منهج التحليل العاملي الذي وضعه "سبيرمان" واستخدم أنماط مختلفة من المهام الاختبارية كأسئلة الاستيعاب اللفظي والحساب والتحليل والتذكر، بهدف أن يجد طريقة لتجميع أسئلة اختبارات الذكاء بطريقة أفضل من الطرق المستخدمة في اختبارات الذكاء في زمانه (راضى الوقفي، ١٩٩٨، ٥٢٣)

وتعتمد فكرة القدرات الطائفية في جوهرها على تصنيف النشاط العقلي الى أنواع غير مترابطة أو متداخلة، وبذلك تصبح العلاقة بين أية قدرتين من هذه القدرات مساوية للصفر، ويتلاشى بذلك التداخل القائم بين مساحتيها، وهكذا يختفي مفهوم الذكاء ليحل محله مفهوم جديد يؤكد على القدرات العقلية المتعددة، ولا يؤكد على المحصلة العامة لهذه القدرات.

والاستقلالية هنا استقلالية نسبية، فالفرد الذي يتفوق في إحدى هذه القدرات لا يعني بالضرورة تفوقه في القدرات الأخرى، فقد تكون للفرد قدرة مرتفعة فى القدرات المكانية، ولكنه في الوقت نفسه ضعيف في القدرات اللفظية (Wai, Lubinski, & Benbow, 2005 :14) ورغم ذلك فإن هذه القدرات تتضافر مع بعضها في الانتاج العقلي، كقدرة الفرد على حل تمرين هندسي أو فهم مقال عن التكاثر، أو نظم قصيدة من النثر أو تعليم قيادة شاحنة وتتوقف على تضافر القدرات االأساسية، غير أن قدرة الاستدلال

الكمـى، وقـدرة الاسـتدلال البصـري تكـون ملزمـة لفهم الهندسة أكثر من كتابة قطعة من النثر

وفى هذا الشأن فإن الاستدلال أصبح أحد أهم أهداف مؤسسات التعليم، وأحد المفاهيم الجوهرية لكثير من العلوم المنوطة بتعليم التفكير، ومكون أساس يستخدم في معالجة المهام المعرفية المختلفة، وهو خط يربط بين المعلومات المكتسبة والمعلومات السابقة في البناء المعرفي للفرد.

وهو أحد أنماط التفكير التى يحتاج إليه المتعلم فى حياته العلمية والعملية، حيث يكتسب من خلاله القدرة على استنتاج النتائج أو استخلاصها من المقدمات المعطاه، ويساعد المتعلم فى النظر بعمق فى المشكلات والعمل على حلها واتخاذ القرار الصحيح فى كثير من المواقف

والاستدلال هو تحويل دلالات الصياغات الرمزية (كلمات – رموز – أعداد) والصياغات الشكلية (أشكال – رسوم – صور) إلى تصورات عقلية يتم استيعابها وتسكينها لتصبح جزءاً من نسيج البناء المعرفي الدائم للفرد، وأدواته المعرفية في التفاعل المستمر مع السياق الخارجى المحيط بالفرد وما يحتمل أن يواجهه فى المستقبل.

وتحدث "جيمس" عن الاستدلال الطبيعى، وظهرت أعمال عديد من الفلاسفة مثل ديفيد هيوم وجون لوك لاسيما حول معايير الاستدلال الجيد، ودراسة كيفية حل المشكلة بشكل منطقى باستخدام أساليب الاستقصاء (Sternberg, 2010 :398)

والاستدلال هو القدرة على التبرير المنطقي، وإدراك علاقات الأسباب بالنتائج، وهو يتضمن بذلك عمليات مثل التوصل إلى تعميمات وحلول للمشكلات، وتقييم الآراء، ومتابعة التسلسلات المنطقية، وعمل تناظرات لمقدمات كمية ولفظية وشكلية، ومراجعة ماقدمه الفرد من حلول غير منطقية للمشكلات المحيطة (Marini & Case, 1994 :149) والاستدلال تمثيل داخلي للأشياء تختلف عما هي بالواقع، فالمعلومات عندما تستقبل عن طريق المسجلات الحسية يحدث لها ترميز، ثم يتم ترحيلها إلى مكانها فى الذاكرة في صورة مختلفة من خلال قدرة استدلالية قام بها التلميذ. فالمعلومات عندما تسير عبر قنوات حسية فإنها توضع على هيئة استدلالات قائمة على تشكيل ترابطات معرفية رمزية، مثل الترابطات اللفظية أو الكمية أو الشكلية البصرية (Lohman ,2006:34)

ويشير (Lohman ,2006 :36) أن البنية المركزية للاستدلال تعنى درجة الاستعداد للتعلم والأداء الجيد فى مجالات أو موضوعات معينة. حيث يمكن إيجاد العلاقة بين التحصيل والأداء على اختبار القدرات المعرفية والتى تشير إلى درجة الاستعداد لأداء المهام الأكاديمية. فالتلميذ ذى الدرجة المرتفعة على الاستعداد لأداء المهام داخل الفصل والتى يقدمها له المعلم يحقق مستوي مرتفع على عمليات المعالجة المعرفية. وأن التلميذ ذى الأداء المنخفض على المهام

الصفية يحقق مستوى منخفض على مهام معالجة المعلومات

وتم دراسة العلاقة بين القدرة المعرفية للاستدلال والتحصيل لسنوات عديدة. حيث أوضح (Koenig, Frey & Detterman, 2008:155) أنه رغم تطوير الأفكار البحثية مازالت القدرة المعرفية العامة هى العامل الحاسم فى التنبؤ بالتحصيل الدراسي.

وأن أحد أسباب العلاقة بين القدرة المعرفية والنجاح المدرسي أن القدرة المعرفية العامة تعد منبئ مرتفع بالنجاح فى المدرسة. وأنها أوثق وأصدق لتقييم الإعمالات العقلية ومعالجة المعلومات (Lohman, 2004:2) فدرجات القدرة المعرفية قد تسهم فى التعرف على التلاميذ الذى يحتاجون إلى مناهج إسراعية لتشجيع مستوى التفكير، وتمدنا برؤية متبصرة حول التلاميذ الذين قد يحتاجون إلى مزيد من التدخل عند تعلم محتوى أكاديمى جديد.

وشارك (Lohman ,2006) أيضاً بفكرة التداخل بين التحصيل والقدرة المعرفية وافترض أن التحصيل العام يعد مؤشر جيد للقدرة العامة. علاوة على أن الاختبارات التى تحدد القدرات المعرفية تستخدم فى التعرف على المهارات والقدرات المتطورة تشتق من مزيج من التعليم والخبرة. إضافة إلى ذلك، يؤكد "لوهمان" على دراسة الاستدلال من خلال دراسة صعوبة المهمة والبيئة التعليمية بدلاً من التركيز فقط على درجة القدرة المعرفية.

وقد أجريت دراسات عديدة لتحديد العلاقة بين القدرة المعرفية والتحصيل الدراسي. حيث يأمل (Rohde& Thompson ,2007) فى تحديد ما إذا كانت القدرات المعرفية النوعية أو العامة يكون منبئاً بالتحصيل الأكاديمى لعينة مكونة (٧١) من تلاميذ المرحلة الثانوية وتم تقييم المشاركين بشكل فردي على بطارية المهام المعرفية للذاكرة العاملة، سرعة المعالجة والقدرة المكانية، القدرة المعرفية العامة، والتحصيل الدراسي، وأظهرت النتائج أنه رغم وجود أدلة تجريبية للعلاقة القوية بين القدرة المعرفية العامة والتحصيل الدراسي، فإنه لا يزال يوجد وفى أى مكان نسبة تتراوح بين (٥١%- ٧٥%) من التباين في التحصيل الدراسي لاتسهم فيها القدرة المعرفية العامة وحدها. إضافة إلى ذلك، خلص الباحثون إلى أنه حتى بعد التحكم فى الذاكرة العاملة، فإن سرعة المعالجة والقدرات المكانية. لا تزال من القدرات المعرفية التى تعطى مؤشراً مهما للتحصيل الدراسى (Rohde & Thompson, 2007 :83)

مكونات قدرات الاستدلال فى البحث الحالى

١- الاستدلال اللفظى

اللغة هي الأداة الأكثر قوة لتمثيل العالم لأنفسنا وتمثيل أنفسنا للعالم. واللغة ليست فقط وسيلة للاتصال فحسب بل أداة الفكر الأساسية

والسمة المميزة للثقافة وعلامة واضحة للهوية الشخصية.

ومن الرائع أن نرى كيف بدأ الخبراء التربويون في جميع أنحاء العالم في السنوات الأخيرة التركيز على البعد اللغوي عندما يتعلق الأمر بالمدارس لتلبية مطالب مجتمع المعرفة. وقد أثبتت نتائج دراسات المقارنة الدولية الواسعة النطاق (PISA, PIRLS, TIMSS) أن الشك في النظم التعليمية في العديد من البلدان لا يوفر فرص التعلم لجميع الطلاب لاكتساب المعرفة وتبادلها واستخدامها من أجل رفاهيتهم في المستقبل والقدرة على المشاركة في الحياة العامة لاسيما لدى الطلاب الذين يأتون من أسر ذات خلفية تعليمية وثقافية منخفضة، فهم غالبا ما يفتقرون إلى فرص تحقيق مستوى الكفاءة في فهم القراءة والعلوم و / أو الرياضيات التي تعد شرطاً لا غنى عنه للنجاح والتدريب المهني والتنافس في سوق العمل والمشاركة النشطة في الحياة العامة.

من ناحية أخرى، توصل الخبراء إلى استنتاج مفاده أن إتقان لغة التعليم هو مفتاح التعلم الناجح. وأن المدرسة هي مجتمع استخدام اللغة كوسيلة أو أداة لعمل المعنى.

ومع ذلك، فإن الأمور تصبح معقدة نسبياً عندما نلقي نظرة فاحصة على أنماط اللغة التي تعد سمة من سمات التعليم والتعلم. ما اللغة الأكاديمية بالضبط؟ ما عناصر وأنماط واستراتيجيات وقواعد استخدام اللغة في الفصول الدراسية والكتب المدرسية والامتحانات؟

فالهدف من قراءة النص ليس مجرد تعرف التلميذ على الكلمات والمفاهيم المكتوبة داخل النص، وإنما يجب أن يوجه هذا الهدف لممارسة التلميذ للعمليات العقلية للتفاعل مع النص، مما يجعل الهدف من القراءة يتسم بالإجرائية، وموجه في الوقت ذاته نحو تحقيق نواتج تعلم مستهدفة (Robinson ,Katayama, Odom, Beth, Hsieh,Ya Ping &Erveen, 2006:104) فالمعنى هو الفكرة التى يرمى إليها النص وهو الذى يؤدى إلى تحقيق الفهم، وقد ينتقل من تلميذ لأخر أو من النص للتلميذ، أو يحصل عليه التلميذ من خلال القراءة، أو قد يحدث نتيجة التفاعل بين التلميذ والمؤلف والنص، وبناءً على الهدف من القراءة والسياق الذى تحدث فيه القراءة يتفاعل التلميذ مع النص مستخدماً خبراته السابقة ومخططاته العقلية فى تقديم أكثر من تفسير لما يقوم بقراءته، ويبدأ التلميذ فى اختيار تفسيراته ليتحقق له فهم النص، وعمل استدلالات تفسيرية للنص Explanative Text مصحوباً بتفسير له، أو استدلالات توضيحية تتضمن مخططات توضيحية وبيانية Graphical Text معبرة (Bursk &Damer, 2007 :60-65)

والاستدلال اللفظى عملية بنائية تتأثر كثيراً بالقارئ وقدرته على قراءة وفهم النصوص العلمية، ودوره النشط في عملية صنع المعنى.

ومع ذلك، فإن العامل السياقي (لماذا، متى، أين تتم قراءة النص) نوع النص، ومستوى صعوبته، وأسلوب كتابته وعرضه على التلاميذ يعد من محددات نتائج الاستدلال اللفظى (Bursk &Damer, 2007) وأن مدخل القارئ فى الاستدلال مخططاته المسبقة Schemata واستراتيجياته المستخدمه وخصائص ذاتية أخرى مثل: معتقداته، اتجاهاته، دوافعه، قيمه، وقدرته اللغوية، كل هذه العمليات تجعل التلميذ الذى يتعرض للنص يمارس عمليات تفكير معقدة مثل: التعرف، إعادة التشفير، ترتيب وتنظيم المعلومات النصية، التحليل، التقييم (Reutzel &Cooter 2004) وأن التعليم الدامج للتفكير النشط فى سياق اجتماعى ينظر للتلميذ كونه فرد له استقلاليته فى دمج مخطاته ومعارفه الجديدة فى إنتاج المعنى كونه يختار بنشاط، ويعيد ترتيب المفاهيم ويقوم بجمع المعلومات. ومن ثم يشجع التلاميذ على اكتشاف الذات، والتعاطى بفعالية مع معارفهم السابقة والتحاور بإيجابية مع مجتمع التعلم وقبول النقد. والمعلم بهذا النوع من التعليم لديه تحدى لتوفير سياق تعليم للتلاميذ لكى يفكرون ويستكشفون، ويتعاونون ويركزون جهودهم على هدف التعلم، ويقررون ويختارون ويتعاونون معاً فى سياق اجتماعى مثير للتفكير. وأن دور المعلم يكون ميسراً، وداعماً scaffolding provider لأدوار التلاميذ فى إيجاد المعنى وإنتاج استدلالات تتجاوز معلومات النص أو إعادة هيكلته (Watkins & Carnell, 2007:15-18)

وهذا النوع من التعليم يركز المعلمون من خلاله على دورهم كداعمين لتشجيع التلاميذ على المشاركة المنتجة مثل حل المشكلات، وممارسات الاستدلال اللفظى أو عمل تمثيلات معرفية أو اشتقاقات لفظية للمعلومات النصية (Chamot & O'Malley, 1996) ومن ثم فإن استخدام خرائط التفكير فى سياق التفكير النشط هى استرايجية للعرض البصرى للمعلومات، ووسيلة للتواصل مع المعلومات والمفاهيم فى النص (Robinson, Katayama, Dubois & Devaney, 1998) وهى وسيلة لتحويل المعلومات النصية إلى مفاهيم تطبيقية ترتبط بغيرها من المفاهيم ويسهم فى فهم البنية الجزئية للنص والقدرة على الاحتفاظ واسترجاع المعلومات بسهولة (Xiangjing&Grabe, 2007) وأهمية التحول من التمثيل الخطى للنصوص إلى التمثيل البصرى للمعلومات النصية (Chang, Sung & Chen, 2002) وما أفرزته بحوث (Robinson et al ,2006) عن ارتفاع أداء التلاميذ عندما يتعلمون بطريقة العرض البصرى، وتدريبهم على تحويل النصوص العلمية المجردة إلى نصوص بصرية يستطعيون اشتقاق مابها من مفاهيم وعلاقات خفية، وتحويلها إلى خريطة تفكير تبرز بشكل جلى الفكرة الكبيرة والأفكار الفرعية للنص وما بينهما من علاقات وأنظمة سببية أو علاقية. ليس هذا فقط بل يسهم فى توجيه انتباه التلاميذ

للمعلومات المهمة فى النص. وانتهت بحوث أخرى إلى أن ممارسة التلاميذ لخرائط التفكير يعد أكثر فعالية فى عمليات التمثيل المعرفى للمعلومات النصية (Xiangjing &Grabe, 2007) وتسهم فى نمو استقلالية التعلم وتعزيز عمق التعلم (Chang, Sung, & Chen, 2001)

وفى ضوء ما سبق فإن الاستدلال اللفظى يعمل على توسيع الفهم Breadth of understanding بشكل يمكن الفرد من أن يفكر بشكل استدلالى لفظى كمتصل ممتد من فهم الكلمات إلى الجمل إلى وحدات النص إلى النصوص المتعددة وأخيراً إلى النظام الكامل للنص. حيث إن القدرة على التعامل مع المشكلات المعقدة ترتبط بالقدرة على تنظيم الخلفية المعرفية إلى جزل chunks ذات مغزى أكبر. فالتلميذ الذى لديه مهارات استدلال لفظى يدرك عمق أو حساسية الفهم بدلاً من زياده كمية المعلومات التي تتم معالجتها. على سبيل المثال: لكي ننتج تناظرات لفظية مثل "العلاقة بين الكتاب والقارئ تناظر العلاقة بين الصورة والرسام" يجب على الشخص أن يشكل الترابط والذى يسمى "الخرطنة" Mapping بين البناء المجرد لأحد العناصر أو لأحد المواقف والبناء المجرد لعنصر آخر (Christie& Gentner, 2010: 358) كما في المثال فإن الكتاب يواءم القارئ، والصورة تتماشى مع الرسام. بكلمات أخرى أن القارئ يقرأ الكتاب مثلما يقوم الرسام برسم الصورة. ومن ثم فإن السعي للكشف عن التصنيف مثل: اليد والقدم هي أجزاء الجسم، والقفازات والجوارب هي مواد الملابس هى آلية لمواءمة عناصر خريطة التناظر.

٢- الاستدلال الكمى

أثبتت البحوث وجود مجموعة متنوعة من المهارات المعرفية الضرورية للنجاح فى الرياضيات، مثل مهارات التفكير الرياضى ومهارات التحول Shifting Skills وفي الآونة الأخيرة تم التركيز على الاستدلال الكمى كعامل منبئ بالقدرة فى الرياضيات (Cragg & Gilmore, 2014)

وأن الاستدلال الكمي والتنور الكميQuantitative literacy والطلاقة الكمية غالباً ما تستخدم هذه المصطلحات عند مناقشة نتائج التعلم ومن الأمثلة البارزة على هذه المهارات: إن التنور الكمى هو إحدى نتائج التعليم وإحدى المهارات العقلية العملية والتى قد تتضمن الاستقصاء والتحليل والإبداع والتواصل المكتوب والشفوي، والتنور المعلوماتي والعمل الجماعي، وحل المشكلات. وأن مهارة الطلاقة الكمية هى من بين مهارات عديدة عقلية يجب على جميع الطلاب إنجازها بما في ذلك الاستقصاء التحليلي، والاندماج فى وجهات نظر متنوعة

وأن الاستدلال الكمى يجب أن يتم تدريسه في سياق التخصصات المختلفة لاسيما العلوم والرياضيات كونه يسهم فى تحقيق الوسع العقلى

للطلاب،وتفعيل قدرتهم على إيجاد العلاقات بين الأفكار والأحداث.

والاستدلال الكمى يمكن تطبيقه فى الحياة اليومية وفى مجالات مختلفة مثل الاقتصاد والسياسة والعلوم والهندسة والعلوم الاجتماعية وحتى الفنون. فمثلاً يواجه جميع الآباء تقريبا مسألة التطعيم في وقت مبكر من حياة أطفالهم. حيث قد يطرح الآباء أسئلة مثل: "ما المخاطر المرتبطة بتطعيم الأطفال؟ ما هى الفوائد؟ "من أجل الإجابة على هذه الأسئلة، يجب أن تأخذ في الاعتبار معلومات كمية، مثل معدلات حدوث المرض في السكان مع مرور الوقت، أو عدد حالات المضاعفات مع بعض الاستعدادات اللقاح. في عصر المعلومات اليوم فإن الإنترنت هو مصدر المعلومات الأكثر سهولة لهؤلاء الطلاب) يجب أن يكون الطلاب قادرين على تمييز المصادر ذات الثقة من غيرها... وبالعودة إلى مثال التطعيم، فإن هناك معلومات مضللة على الإنترنت حول وجود صلة بين الإصابة بالتوحد وأخذ التطعيمات يجب الاعتراف بها. على هذا النحو عندما يقوم الآباء بصياغة قراراتهم واتخاذ القرارات استنادا إلى بيانات موثوقة تتطلب استخدام مهارات الاستدلال الكمى.

والاستدلال الكمي هو عملية استخلاص النتائج باستخدام الأدلة ويساعد التلاميذ على استنتاج العلاقات الرياضية. ويتميز الاستدلال الكمى عن المعرفة الكمية، حيث تشمل المعرفة الكمية المفاهيم والمهارات الرياضية، مثل معرفة الرموز الرياضية، والعمليات، والخصائص، التي يتم الحصول عليها عادة من خلال التمدرس المدرسى (McGrew, 2005 :138) من ناحية أخرى، يتكون الاستدلال الكمي من إجراء استنتاجات أو استقراءات لمفاهيم كمية مفهومة جيداً، ولذلك، فإن التمييز بين الاستدلال الكمي والمعرفة الكمية يعكس أهمية وجود استراتيجيات ضرورية ومناسبة لحل المهمة الكمية.

والاستلال الكمي هو المعيار السادس من وثيقة معايير التقويم والمنهج للرياضيات المدرسية التي صدرت عن المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات عام (٢٠٠٠)، وجاء في هذا المعيار أن من الضروري أن تبنى مناهج الرياضيات على الاستدلال الكمي للأطفال عند دخولهم الى المدرسة، وأن الهدف المهم لتعليم الرياضيات هو تطوير الحس العددى من خلال فهم مختلف طرق تمثيل الأعداد والعلاقات فيما بينها. وأن يكون لدى جميع التلاميذ من مرحلة ما قبل المدرسة حتى الصف الثاني عشر القدرة على تطبيق ومواءمة مجموعة من الاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلات الرياضية (NCTM, 2000 :53-55) هذه المهارات ضرورية للاستدلال الكمي لأن التلاميذ يجب أن يكون لديهم فهم ثرى للأعداد من أجل امتلاكهم القدرة على الاستدلال بشكل كمى.

وأشار المجلس القومى الأمريكى لمعلمى الرياضيات (NCTM ,2002) على أهمية الاستدلال الكمى للأطفال في سعيهم لإيجاد معنى لبيئتهم وعالمهم. وأضاف أن الكفاءة فى الرياضيات توفر أساس متين للنجاح في المستقبل. وضروري ليس فقط للنجاح في صفوف الرياضيات، ولكن أيضا لتعلم العلوم والدراسات الاجتماعية، واكتساب مهارات التنور التكنولوجى.

فأى تلميذ يتسم بالاستدلال الكمى يجب أن يكون قادراً على التفكير والتواصل الرياضي وحل المشكلات وإيجاد ترابطات وتناظرات للمدخلات العددية. وبذلك يمثل الاستدلال الكمى أحد أهم مكونات كفاءة استخدام الأعداد وتحويلها إلى استدلالات كمية من خلال لغة الرياضيات وعملياتها وإجراءاتها.

والاستدلال الكمى عبارة عن تفكير استدلالي يشتمل على المرونة الحسابية للأعداد والتقدير العددي، وإصدار أحكام كمية. وهو احساس الفرد بخصائص الأعداد والعمليات عليها، وفهم كيف ومتى ولماذا نستخدمها، فكما أن أسلوب حل المشكلات يُعد الأساس في الرياضيات بشكل عام، فإن الاستدلال الكمي يعد أساس دراسة الأعداد والحساب الذي يعتمد على الفهم (Wai, Lubinski, & Benbow, 2005, 18) واستخدام هذا الفهم بطرق مرنة من أجل إصدار أحكام رياضية وتطوير استراتيجيات مفيدة لمعالجة الأعداد، فالأعداد عبارة عن شيء له وجود، ومفيد، وأن الرياضيات هي تفكير منظم ومنطقي

وترتبط قدرات الاستدلال الكمي بعديد من النتائج التعليمية حيث ترتبط بالتحصيل فى المدرسة والجامعة (Kuncel, Hezlett, & Ones, 2001) وعامل منبئ قوى بالتحصيل والدخل والإنجاز المبدع لدى الراشدين (Wai, Lubinski, & Benbow, 2005) وعامل منبئ قوى بالتحصيل الدراسي اللاحق لدى كثير من المتحدثين باللغة الإنجليزية غير الناطقين بها مقارنة بقدرات الاستدلال اللفظى (Kuncel et al., 2001) وأرجع (Keith & Witta, 1997) علاقة الاستدلال الكمى بالنجاح الأكاديمي على الأرجح إلى علاقته القوية بعامل الذكاء العام.

وأشار (Ko & Knuth, 2013) إلى أن قدرات الاستدلال الكمى التى يستخدمها التلاميذ فى تعلم الرياضيات تتضمن قدرات الاستدلال الاستنتاجي، والاستدلال القائم على التناظر وجميعها تسهم فى مواصلة تعليم الرياضيات، مقارنة بمواد أخرى. وهى مادة علمية ترتبط بمكاسب في قدرات الاستدلال، لاسيما القدرة على التناظر العددى، والقدرة على التقدير الحسابى وحل المسائل اللفظية (Attridge & Inglis, 2013)

ومع ذلك، فإن دراسة متأنية لبعض الأدلة تشير إلى أن قدرة الاستدلال الكمى في كثير من الأحيان تستفيد من مجالات معينة لمهارات التفكير الرياضي. على سبيل المثال قدم كل

من (Gomez-Chacon, Garcia-Madruga, Vila, Elosua & Rodriguez,2014) دليلاً على وجود علاقة سببية بين التفكير المنطقي والقدرة الرياضية لدى تلاميذ المدارس. ومع ذلك، تم تفعيل القدرة المنطقية مثل تطبيق المفاهيم المنطقية في الرياضيات كفهم التلاميذ للعلاقة العكسية بين الجمع والطرح، والعلاقة بين المقدمات والنتائج, ولذلك فإن تعليم الاستدلال الكمى عامل مهم فى تفعيل القدرات المسهمة فى النجاح فى الرياضيات، وأن تدريب الأطفال على الاستدلال الكمى يجب أن يكون تراكمياً بداية من مرحلة رياض الأطفال حتى تتشكل هذه القدرات تدريجيا وبنائيا.

ويشير (Steen ,2004, 24) أن هناك ثلاثة عناصر أساسية للاستدلال الكمى: (١) الإندماج فى العالم الحقيقي (وهذا ما يميزه عن الرياضيات التقليدية)، (٢) القدرة على تطبيق التفكير الكمي في سياقات غير مألوفة (٣) القدرة على إصدار الأحكام حتى في عدم وجود معلومات كافية أو في مواجهة أدلة غير متناسقة" وبالتالي، يجب أن نعد طلابنا للتعامل مع هذا النوع من عدم اليقين.

ويرى الباحث الحالى أن استخدام الاستدلال الكمى يرتبط بالتواصل مع المعلومات الكمية وتقييمها. ومن المفترض أن يكون الطالب المتميز فى الاستدلال الكمى قادراً على:

- يفسر نماذج رياضية مثل الصيغ والرسوم البيانية والجداول، والخطط، واستخلاص استنتاجات منها.
- يتواصل مع المعلومات الرياضية رمزيا، بصريا، عدديا، لفظيا.
- يستخدم الأساليب الحسابية والجبرية، والهندسية لحل المشكلات.
- يتحقق من حلول المشاكل الرياضية من أجل تحديد معقوليتها ومنطقيتها.
- يحل المشاكل اللفظية باستخدام التقنيات الكمية وتفسير النتائج.
- يطبيق التقنيات الرياضية / الإحصائية والتفكير المنطقي لإنتاج التنبؤات وعمل استدلالات قائمة على مجموعة معينة من البيانات أو المعلومات الكمية.
- يحكم على سلامة ودقة الاستنتاجات المستمدة من المعلومات الكمية، مع الاعتراف بأن الطرق الرياضية والإحصائية لها حدود والتمييز بين العلاقة والسببية.
- يحل مشكلات متعددة الخطوات.
- يطبيق الإحصاءات لتقييم الإدعاءات والحلول الحالية

ولا يمكن تحقيق هذه المعايير عن طريق التدريس الذى يعتمد على التلقين، على العكس فإن تنمية الاستدلال الكمي تتطلب تعلماً عن طريق الاستكشاف والبحث عن الأنماط والعلاقات العددية (McGrew, 2005) ويشير (Gomez-

(Chacon, et al.2014) أن الأداء فى الرياضيات فـي نهايـة تـدريس محتـوى فـى الرياضـيات فـي المدرسـة الاعداديـة، يـرتبط بالتأمـل المعرفـي المرتفـع، والاسـتدلال العـام، والاسـتدلال المنطقـى والاستدلال

وأثبـت كـل مـن (Handley, Capon, Beveridge, Dennis & Evans ,2004) من وجـود علاقـة بـين تقـديرات المعلـم لمسـتويات التلاميـذ فـى مسـتويات الأعـداد والعمليـات عليهـا ومهارات الاستدلال لدى عينة قوامها (٣٢) تلميذا فـى المرحلـة العمريـة (١٠-١١) سـنة. وأن الطـلاب الـذين يتعلمـون بنظـام STEM أكثـر انـدماجاً فـى الأنشـطة المتعلقـة بالاسـتدلال الكمـى مقارنـة بطـلاب يدرسـون بالنظـام التقليـدى أو يدرسـون علـوم إنسـانية حيـث يكـون الطـلاب فـي العلـوم الإنسـانية أقـل مشـاركة. وهـذا قـد لا يكـون غيـر مسـتغرباً اعتمـادا علـى التعلـيم القـائم علـى المشـروعات وتطبيـق مبـادى الـتعلم القـائم علـى الخبرة للتعليم فى نظام STEM

<u>الاستدلال البصرى</u>

نحـن نعـيش فـى مجتمـع الرسـائل البصـرية بـدءً مـن الرسـائل البصـرية المطبوعـة، وحتـى الرسـائل البصـرية المصـورة علـى شاشـة التلفـاز، ومـروراً بالصـورة علـى شاشـة الكومبيـوتر، وانتهـاءً بالصـورة الخياليـة التـى نتخيلهـا داخـل العقـل البشرى.

ولقد لفت موضوع الاستدلال البصرى انتباه كثيـر مـن التربـويين وزاد هـذا الاهتمـام فـى الأونـة الأخيرة، حيث اعتقد "تـوملس ويسـت" Thomas West الـذى يعـد مـن أهـم مناصـرى الاسـتدلال البصـرى أننـا يمكننـا الـدخول إلـى عصـر جديـد بتعاملنا مـع أنـواع المعلومـات التـى أصـبحت أكثـر بصرية، حيث يكون للاستدلال البصرى أهمية فى إعطاء إجابات جديدة مبدعة للمشكلات باستخدام النمـاذج البصـرية، مثـل: التمثيـل البيـانى للبيانـات. ولاحـظ "ويسـت" أن الإشـارات للاسـتدلال البصـرى قد تواترت فـى أكثـر الأفكـار العلميـة أصـالة مثـل: داروين واينشـتين، وماكسـويل، وأديسـون، وغيـرهم مـن العلمـاء، وأشـار إلـى أهميـة صـناعة النمـاذج الواقعية فى دماغ الفرد

والاستدلال البصرى المكانى عامل مهم في المهـام اليوميـة مثـل إيجـاد طريقـة واحـدة لـتعلم تصـميم بنـاء أو مدينـة. وإعـادة رسـم مسـارات أو خريطـة للبيئـة، وتقـديرات المسـافة ، والإشـارة إلـى المعـالم غيـر المرئيـة فـي البيئـة. وأحـد مـداخل تقصـى الفـروق الفرديـة فـي الاسـتدلال البصـرى كيفيـة ارتباطهـا بالاختبـارات النفسـية للقـدرة المكانيـة، مثـل: مهـام التـدوير العقلـي للأشـكال، وحـل المتاهـات، وإيجـاد الأشـخال المختبئـة وهـي تنطـوي علـى تخيـل الأشـكال البصـرية فـي الفضاء (Allen, Kirasic, Dobson, Long, & Beck, 1996; Bryant, 1991)

والاسـتدلال البصـرى هوالمعالجـة العقليـة للمعلومات حول الأشياء فى البيئة والفضاء الذى

نعيشه. ويمكن تصنيف الاستدلال إلى نوعين رئيسين هما: التصور المكانى Visualization والتوجه المكانى Orientation وأن التصور المكاني هو القدرة على تناول وتدوير وتحويل مثير مقدم على شكل صورة . أما التوجه المكاني فهو القدرة على إدراك ترتيب عناصر ضمن مثير لنموذج بصرى، والقدرة على التحكم فى ذلك النموذج مهما تغيرت الهيئة المكانية للمثير.

ويعد الاستدلال البصرى مكون معرفى مهم جداً، غالباً ما يعد مكون من مكونات الذكاء (Thurstone, 1938) والذي يتوافر لدى الملاحين الجويين أو البحريين، ولدى فناني الفنون البصرية ولاعبي الشطرنج المحترفين. ويوجد في المنطقة الأمامية في النصف الأيمن من الدماغ.

والاستدلال البصرى المكانى Visuospatial reasoning (VSR) هو القدرة على المعالجة البصرية للمعلومات من منطلق أنه استنتاج منطقى logical inferences يعتمد على المعلومات المعطاة، ومن ثم فإنه يركز على ثلاثة جوانب: الأول: أنه قدرة، ومن ثم يختلف مع تقدم العمر مثل القدرات المعرفية الأخرى. ثانياً: أنه يتطلب معالجة للمعلومات البصرية المكانية (معلومات حول الخصائص المكانية للجسم مثل التوجه، ودرجة التدوير، وعلاقة الجزء بالكل، الحركة النسبية الخ) من خلال التخيل. ثالثاً: هذه المعالجة العقلية تحتاج لكى تكون استدلالاً معالجة عقلية للمثيرات البصرية التى يتعرض لها التلميذ.

ومن ثم فإن الاستدلال البصرى منوط بملاحظة تفاصيل ما يراه الفرد والقدرة على تخيل الأشياء البصرية ومعالجتها عقلياً، إذْ يقوم الفرد بسلوكات، مثل استحضار الصور العقلية ورسم صورة مماثلة للواقع والتمييز بين الأشياء المتشابهة. ومن ثم فإنها وسيلة قوية لمساعدة التلاميذ على عمل تواصلات بين المعرفة السابقة والحالية، وتوليد المعرفة العلمية الجديدة، واستخدام عمليات التفكير لحل المشكلات، وهى المحرك الرئيس للتفكير الخلاق Inventive Thinking والاستدلال (Frick & Newcombe, 2012 :271-272)

فالأساس المنطقي لعلاقة الاستدلال المكانى بالعلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا لاسيما مدارس STEM والذى يعتمد أساساً على طبيعة التفكير النشط فى سياق اجتماعى، والذى يتطلب من التلاميذ في كثير من الأحيان الاستدلال البصرى المكاني، وتحويل النصوص العلمية إلى خرائط تفكير مكانية مرتبة ومنظمة وتربط الأحداث والمعلومات والأفكار الموجودة فى النص برباط مكانى. كأن يقوم التلاميذ الذين يدرسون الرياضيات بقياس العلاقات الهندسية للمواد الصلبة ثلاثية الأبعاد، ويصف طلاب الجيولوجيا بشكل مميز كيف تتحرك الكتل الأرضية أو البرية على مدى العصور. ويسهم الاستدلال المكانى فى نمو أداء التلميذ فى تعلم

الكيميـاء والفيزيـاء (Stieff 2011) وعلـوم الكمبيوتر (Jones & Burnett 2008) والهندسة الميكانيكية (Sorby 2001)

وقد وجد أن قدرة الاستدلال البصرى ترتبط بالرياضـيات والعلـوم بـل إن الـبعض يعتبرهـا محوريـة وضـرورية للتفكيـر، أضـف إلـى ذلـك أن قدرة الاستدلال البصرى ترتبط بالنجاح فى عديد مـن المهـن مثـل الاسـتطلاع Piloting والرسـم الهندسـي والجراحـة (Hegarty & Waller 2005, لـذلك، فإنـه مـن المهـم تعلـيم المهـارات المكانيـة فـي المـدارس، حيـث اعتـرف المجلـس القـومي الأمريكـي لمعلمـي الرياضـيات بأهميـة القـدرة المكانيـة مـن خـلال تضـمين المهـارات المكانية في معايير المناهج الدراسية في الولايات المتحـدة للتعلـيم الابتـدائي والثـانوي (NCTM 2000, وأنـه لوضـع مسـارات الـتعلم وأهـداف الإنجـاز للمدرسـة الابتدائيـة الهولنديـة يجـب الاهتمـام بالأنشـطة المكانيـة فـي التعلـيم الابتـدائي (Stieff ,2011 :311)

ومن هنا تتطلب قدرات الاستدلال استخدام اسـتراتيجيات تعلـيم مناسـبة، تسـتثير مهـارات التفكيـر لـدى التلاميـذ، وتسـاعدهم علـى قـراءة النصـوص، وتمثيلهـا معرفيـاً وفـك شـفرات اللغـة المطبوعـة، وتحويلهـا مـن نصـوص مجـردة إلـى نصوص مخرطنة، ومن ثم تعد أداة معرفية تعمل علـى تحسين قـدرات الاسـتدلال المعرفيـة اللفظيـة والكمية والبصرية للنصوص العلمية (Clayton , 2006)

رابعاً: اليقظة العقلية

مـا الـذي يجـب أن يهـدف التعلـيم لتحقيقـه؟ طـرح كثيـرون هـذا السـؤال، وسـيظل كثيـرون يطرحونـه. وقـد ذكـر فيلسـوف تربـوى متميـز فـى القرن العشرين (Richard Peters ,1966) أن التعلـيم هـو الشـروع فـي الأنشـطة ذات القيمـة الداخلية، والإقلال من أي غايات خارجية له. وأن إحدى أهداف هذه الأنشطة يتمثل في السعي إلى المعرفـة والفهـم بهـدف تشـكيل العقلانيـة وإثـارة التسـاؤلات المبـررة، والتـيقظ العقلـى. هـذا الـرأي تـم إقـراره باسـتمرار مـن قبـل غالبيـة الفلاسـفة مثـل سقراط، أفلاطون، أرسطو وغيرهم، كهدف أساسي للتعليم. ويصف (Hirst ,1965) التعليم فى القدرة على التفكير. ومع ذلك، فإن هذا المفهوم الضيق للتعليم يمكن توسيعه ليشمل أهدافاً أوسع نطاقاً. يصفها(White ,2009) بأنها تطوير وجهات نظر بديلـة مرتبطـة بمبـررات أوسـع وأكثـر إجرائيـة للمغامرة والريادة (Hyland, 2011:179)

وعلـى مـدى تعاقـب الأجيـال فـإن التربـويين وأوليـاء الأمـور، ورجـال الأعمـال والممارسـين المهنيين زعموا أن المدارس العامة تعزز الحماقة والطيش Mindless الذي يخنق ويكبت الإبداع، والفضـول. وقـال ديـوي (١٩٣٣) أن المـدارس مازالـت تحـاول أن تغـرس النمطيـة والتماثـل والتطـابق، وتسـتبعد التسـاؤل والدهشـة لـدى المتعلمين، ومـن ثـم فإنهـا ليسـت مؤسسـات تثيـر التفكيـر النشـط فـى السـياقات الإجتماعيـة. وفـى السـياق ذاتـه أكـد ويتهيـد (١٩٢٩) أن المـدارس

يسيطر عليها روتين التدريس، وتقديم أفكار خاملة لا تعدو كونها واردة إلى العقل دون أن تستخدم أو يتم تطبيقها أو اختبارها، أو تدمج فى هياكل معرفية جديدة. وهذا الرأي تم تأكيده فى وقت لاحق خلال القرن ذاته. وأكد "سيلبرمان (١٩٧٠) أن هناك أخطاء فى السياقات التعليمية فى مؤسسات التعليم كونها سياقات تدريب على الحماقة Mindlessness وسيادة القولبة النمطية للتلاميذ. وأكد "جاردنر" (١٩٨٣) أن التعليم فى معظم المدارس لا يتجاوز التلقين والتعلم السطحي، وأن كثير من الوقت ينفق على إعداد اختبارات التقييم بدلاً من التركيز على الأنشطة ذات المغزى التي يمكن أن تكون مثيرة للتفكير (in:Roeser ,2014 :382-385)

على العكس من الحماقة فإن اليقظة العقلية تعد رؤية أوسع للذكاء. حيث أشار (Ritchhart, 2007 :138) أنه منذ القرن العشرين يتم النظر إلى الذكاء من منظور سيكومترى يركز على وجود قدرات ومهارات معينة، وإمكانات أو سعاتCapabilities لمعالجة المعلومات. ويعتبره "تيرمان" القدرة على التفكير المجرد. وينظر إليه "سبيرمان" بأنه القدرة على تجريد العقلاقات والمتعلقات، والذى إليه تعزى نظرية العامل العام (G) والعوامل الخاصة (S) فى الذكاء اليها "ريفين" فى وضع مفهوم النمو العقلى الذى يستند إليه اختبار المصفوفات المتتابعة. ويؤكد فرع أخر من المفاهيم على كون الذكاء قدرة الفرد على التوافق مع البيئة التى يعيش فيها أو الظروف التى تحيط به. وعرف "ستيرن" الذكاء بأنه القدرة على التكيف بنجاح مع ما يستجد فى الحياة من علاقات. وتعريف "كروز" بأنه القدرة على التوافق الملائم للمواقف الجديدة المختلفة. وتعريف "منن" الذى يؤكد فى تعريفه للذكاء على المرونة على التوافق (فتحى جروان، ٢٠٠٢)

ويتم قياس الذكاء كنتائج متوقعة لتحديد الأفراد الذين يمتلكون قدرة مرتفعة عن من لديهم قدرة أقل. وهذه الرؤى السيكومترية للذكاء تنظر للذكاء كونه منظور خطى، يتحرك من المشكلة للحل، أو من الأسئلة إلى الإجابات. وأن القدرة على حل المشكلات كما تقاس بالسرعة المعرفية تعد تعريفاً قياسياً للذكاء (Jensen, 2005 :2-4)

واليقظة العقلية منظور لا يسير بنمط خطى، وأن المشكلات والحلول ينبغى أن ينظر لهما من وجهات نظر مختلفة، ولها نتائج عديدة محتملة. وهى عملية ينظر من خلالها الفرد إلى المشكلة من عدة زوايا، بدلاً من التحرك بطريقة خطية أى من السؤال للإجابة وهذا بدوره قد يثير تساؤلات إضافية.

واليقظة العقلية ترتبط بأننا ١-نرى الموقف من زوايا متعددة ٢- ننظر للمعلومات المقدمة فى الموقف كرواية ٣- نربط المعلومات بسياقها ٤- ننشئ فئات جديدة تسهم فى فهمنا للمعلومات ٥- نجعل وعينا متمركزا حول الحاضر (Langer ,1998 :111)

وقدم (Brown & Ryan, 2003 :823) أربعة فروق رئيسة بين الذكاء واليقظة العقلية

١) يتطلب الذكاء من الفرد التوافق مع الواقع، وأن الأفراد ذى اليقظة العقلية يدركون أهمية وجود رؤى عديدة ووجهات نظر ممكنة لأى موقف أو حالة.

٢) الذكاء عملية خطية تتحرك من المشكلة إلى الحل أو إلى قرار في أسرع وقت ممكن من أجل تحقيق نتيجة مرجوة معينة. في المقابل فإن اليقظة العقلية عملية تتكون من خطوات تبدأ بالعودة لإدراك المشكلة وإدراك الحلول من أجل عرض الموقف بطريقة جديدة ومبتكرة. لذلك، يتم إعطاء معنى للنتائج من خلال هذه العملية

٣) ينمو الذكاء من منظور الخبير الذى يركز على فئات مستقرة من المعلومات، في حين أن يقظة العقل تنمو أيضاً ولكن من أكثر من منظور. حيث إن الفرد يضع في اعتباره خبرات وتجارب ووجهات النظر الأخرى للتغيير والتحكم الشخصى والمهنى

٤) أخيراً، يعتمد الذكاء على القدرة على تذكر الحقائق والمهارات المعرفية، في حين تعتمد يقظة العقل على سيولة المعرفة Fluidity Of Knowledge والمهارات المعرفية.

وعلى مدى العقدين الماضيين، قدمت دراسات تجريبية لليقظة العقلية. حيث إن إعطاء الأفراد مزيد من الخيارات، وتقديم وجهات نظر مختلفة، وأشكال بديلة من التعليم يعزز اليقظة العقلية (Langer, & Bayliss,1991 :8-10) وأن الأفراد لديهم القدرة على استدعاء مزيد من تفاصيل قصة بعد قراءة نصوصها من وجهات نظر مختلفة أدى إلى تنشيط الذاكرة وربط الأحداث فى نسيج واحد ومن ثم قدرة مرتفعة فى استرجاع المعلومات. وأن المرضى فى دار رعاية المسنين من ذوي الخبرة زادت مشاركتهم فى الأنشطة الحركية والعقلية عندما أعطى لهم خيارات واتخاذ قرارات (Langer & Moldoveanu ,2000 :3-4)

وأكد "جون ديوي" أن التعليم ليس التحضير للحياة فالتعليم هو الحياة نفسها Education isn't preparation for life Education is life itself والتعليم ليس فقط توجيه جهودنا الحالية لتحقيق فرص تنموية شاملة ومشاركة نشطة للمواطنة الموجهة نحو المستقبل. وأنه يجب أن يتعلق بتوسيع الوعي بالإمكانيات والفعالية الجمعية التي تحفز العمل الجماعي المطلوب. ويحدث التحول النوعي فى التعليم عندما نحتضن المؤسسات كشركاء مشاركين للواقع بدلاً من قبول الواقع الذي تم بناؤه مسبقاً.

واليقظة العقلية تعد العنصر الحاسم فى خلق مساحات تسمح لنا بالوعى بمايحدث والمشاركة المستمرة فى عملية العيش الراهنة، وتحول دورنا من كوننا مشاركين فى الحياة إلى منتجين ومراقبين، ومن التكيف إلى الفعل من أجل الشعور بوجود الفرد بداية من الوعى بالذات والأخرين إلى عمل علاقات، وصنع القرار، وإلى

هياكل مدرسية، وتعزز اليقظة العقلية هذه العمليات (Brown,& Ryan, 2003 :830)

وفى هذا الشأن فإن التعليم يجب أن يركز على اهتمام التلميذ بالمؤثرات الخارجية. وملاحظة ما يحدث له في البيئة والإستجابة اليقظة والفهم الموضوعى بدلاً من الاستجابة بطيش mindless أو سلبية. وهذا النوع من الانتباه العقلى هو إمكانية يتم تشكيلها من خلال البيئة والمساعدة فى إيجاد فئات جديدة من الخبرة، والانفتاح على المعلومات الجديدة ووجهات النظر المختلفة

فبيئة التعليم التى تستثير التفكير النشط فى سياق اجتماعى هى فى حد ذاتها تجعل العقل منتبهاً للحظته الراهنة لأنها بيئة جيدة فى التعامل مع الجوانب الإيجابية للتلاميذ، وتنشط توجهاتهم الإيجابية ووعيهم بذاتهم وبالأخرين (Brown, Ryan, & Creswell, 2007 :213-215) فالمعلمون فى هذا النوع من التعليم يعترفون بمشاعر التلاميذ، وهم أكثر قدرة على فهم دوافعهم والاستجابة لاحتياجاتهم تبعاً لذلك. فالمعلم الذى يفهم أن سلوك التلميذ الصعب وتفاعله الانفعالى ينتج عن مشاكل يواجهها في المنزل، يظهر تعاطفاً أكبر ويكون في وضع أفضل لمساعدة التلميذ على تنظيم ذاته بدلاً من اللجوء إلى أساليب عقابية.

ويمكن للمعلمين الأكثر كفاءة اجتماعياً وانفعالياً أن يدير فصله أفضل، كونهم يكونون أكثر يقظة فى ممارساتهم وأنشطتهم، ويلاحظون التغييرات في مشاركة التلاميذ، ولديهم مهارة فى استخدام التعبيرات الانفعالية، والدعم اللفظي لتعزيز حماس التلاميذ للتعلم وتوجيه سلوكهم مع التعزيز الإيجابي بدلا من العقاب.

وقد أشار (Pianta& Hamre ,2009) إلى ثلاث مجالات تدل على ارتباط جودة التفاعلات الصفية للمعلم – التلميذ بجودة التعليم الصفى هى: تنظيم الفصول الدراسية، والدعم التعليمي، والدعم الانفعالى. وأن البيئة الصفية مرتفعة الجودة تدعم النمو الانفعالى والاجتماعى للتلاميذ، وتعزز النجاح الأكاديمي

وأن المعلمين ذى المستوى المرتفع من التنظيم الصفى يراقبون باهتمام الفصل بأكمله، ويعملون على إعادة توجيه انتباه التلاميذ متى كان ذلك ضرورياً بهدف المحافظة على تركيز التلاميذ فى المهمة، ومنع السلوك الفوضوى أثناء التعليم والتعلم. أضف إلى ذلك أن المعلمين الذين يتسمون بجودة دعمهم التعليمي يراقبون تلاميذهم، ويوفرون لهم سقالات تعليمية scaffolding أو غيرها من أوجه الدعم لتعزيز عمق فهمهم ومشاركتهم النشطة فى التعلم (Pianta& Hamre :35) ,2009 فالمعلمين الماهرين فى دعمهم الانفعالى يستجيبون لتلاميذهم بمودة وحساسية، ويعترفون ويفهمون بل يستجيبون لحاجات التلاميذ الفردية ووجهات نظرهم (Hamre & Pianta ,.2004 :298)

وأن اليقظة العقلية يمكن تشكيلها وتنميتها فى الفصول المدرسية وأثناء التعليم والتعلم، من منطلق أنها تتضمن آليتين رئيسيتين هما: الانتباه

المنظم ذاتياً self-regulation of attention والوعى بعدم الحكم على الخبرة nonjudgmental awareness of experience حيث إن الانتباه المنظم ذاتياً يعزز الوعي بالخبرة الانفعالية والمعرفية، والجسمية. وأن الوعى بعدم الحكم على الخبرة يحدث من خلال الفضول وحب الاستطلاع، والانفتاح، وقبول الخبرة (Bishop et al. 2004) وأثبتت بحوث عدة علاقة اليقظة العقلية بجودة أداء المعلم ومداخله المتمركزة حول المتعلم، وبدور اليقظة العقلية فى تنمية المرونة العقلية والهناء الانفعالى أثناء التعليم والتعلم ومن ثم نمو التحصيل الدراسى (Brown & Ryan 2007; Sirois & Tosti 2012)

ولليقظة العقلية تأثيرات إيجابية على أداء الفرد مثل الانتباه والانفعالات والأداء الراقى فى العمل (Glomb, Duffy, Bono, & Yang, 2011) والعلاقات الاجتماعية، والصمود وأداء المهام والإلتزام بالمهمة والتمتع بها. ونمو الذكاء الانفعالى، والانفتاح على الخبرة، والهناء النفسى (Brown, Ryan, & Creswell, 2007 :213-215) وتزيد من فعالية التعلم من الخبرة. والسلوكيات ذاتية التنظيم، والرضا عن الحياة والتسامح البشري، وقبول الانفعالات غير المريحة (Desbordes , Gard, Hoge, Hölzel, Kerr, Lazar, 2015)

ماهية اليقظة العقلية

تعرف اليقظة العقلية بأنها حالة الوعي ناتجة عن العيش وانتعاش الإدراك فى اللحظة الراهنة، والاهتمام بالهدف فى الوقت الحاضر والانتباه لخبرة الفرد الحالية (Creswell & Lindsay ,2014: 402) وهى قدرة فوق معرفية للاهتمام والانتباه لما يجري في الوقت الحاضر (Brown & Ryan 2003 : 822) وهى حالة الوعي التي بها يعطى الفرد انتباهه للحظة الراهنة وقبولها وعدم الميل لإصدار أحكام عليها (Brown et al. 2007 :213) وهى حالة عقلية نشطة تتميز بتحدي التمايز الذى يجعل الفرد (أ) له وجود فى اللحظة الراهنة (ب) لديه حساسية موضوعية للسياق والبيئة التى يوجد فيها و(ج) يسترشد (ولكن ليس محكوماً) بالقواعد والروتينيات(Langer , 2014 : 11)

وتتركز معظم تعريفات اليقظة العقلية فى ثلاثة عناصر مشتركة

١- أن اليقظة العقلية وعى يركز على الهنا والآن" Here & Now وأن الشرط الأساسى لليقظة العقلية هو الانتباه المتمركز على الحاضر Present-Centered Attention فإذا كنت تجتر إلى الماضي أو تركز على المستقبل، فإنك لاتظهر يقظة عقلية (Brown & Ryan, 2003 :826)

٢- تتضمن اليقظة العقلية إيلاء اهتمام بالظواهر الداخلية والخارجية على حد سواء. وتشمل المثيرات الداخلية الأفكار والمشاعر، والأحاسيس الجسمية. والمثيرات الخارجية، والتى قد تتضمن المشاهد والأصوات والروائح، والأحداث، والتي تحدث في البيئة المادية والاجتماعية للفرد.

٣- اليقظة العقلية تتضمن الاهتمام بالمثيرات بطريقة مقبولة دون فرض الأحكام، والذكريات، أو غيرها من المعالجات المعرفية ذات الصلة بالذات(Glomb et al., 2011:119)

واليقظة العقلية تمنع أو تحجب الفرد عن التصرف أو التفكير بطرق تلقائية أو طائشة عن طريق تعطيل العمليات العقلية. واليقظة العقلية تسمح للفرد أن يفك التعلق بأنماط التفكير العشوائية وحالات تطفل الأفكار المشوهة فى العقل، والتنقية الانفعالية Emotional Filters وتكوين مخططات معرفية منطقية، وإعطاء دلالات معرفية تستند على منطق ودلائل واقعية (Shapiro, Astin, & Freedman, 2006: 379)

اليقظة العقلية والتعليم

مع زيادة التنافسية الأكاديمية يركز التعليم على النتائج الأكاديمية، ويهمل عوامل مهمة أخرى، وقد دفع ذلك المعلمين والتلاميذ إلى التركيز على ما يسمى بذكاء الامتحان Exam-Smart فالتلاميذ تدرس المقررات الدراسية من أجل الامتحان، ويقوم المعلمون بالتدريس من أجل الامتحان، بدلاً من إثارة الفضول وحب التعلم. ومن ثم يستخدم التلاميذ والمعلمين استراتيجيات غير فعالة للتعليم والتعلم تركز على التذكر والتلقين، والحفظ الأعمى للمواد الدراسية، والتدريب على الامتحان بغرض الحصول على درجات مرتفعة

وهذا التعليم قصير النظر يركز على تعلم الحماقة والتنميط والتبعية وتشكيل السلبية لدى التلميذ، وتنفيذ ما يقوله المعلمون بشكل حرفى. وانتقد جون ديوى (١٩٣٣) ما تقوم به المدارس من تشكيل العادات الميكانيكية وغرس النمطية والقولبة في السلوك، والبعد عن السياقات التي تستثير الدهشة وجعلها حيوية ومفعلة فى قاعات التدريس. وأن التعليم الذي يعزز الطيش mindlessness يأتى في أفضل الأحوال من نمو التقزم أو التعطل لدى الأفراد، ومن الاتجاهات التى تشكل الرؤية الواحدة، والطريق الواحد، والحل الواحد أو النتيجة الواحدة، وتخيلات أو تصورات الذات الضيقة، وقلق الاختيار، وتضاؤل فرص التحكم (Langer, 1998 :49) عكس ذلك، فإن تعزيز اليقظة العقلية في التعليم قد يدعم ازدهار التلاميذ عن طريق الحد من عوامل الخطر (مثل الضغوط، الاكتئاب، والقلق) وغرس عوامل الحماية والتحصين (مثل الكفاءات الاجتماعية – الانفعالية، والانتباه المنظم ، والتحكم الذاتى، وسياق التعليم المثير للتفكير فى سياق اجتماعى نشط)

ومن عوامل الخطورة ارتفاع مستويات الضغوط لدى المعلمين والتلاميذ، والناجمة عن ليس فقط البيئة المدرسية، ولكن أيضا من أقرانهم، والأسر، والمجتمع المحلي، فالمعلمين الذين يشعرون بمستوى معتدل إلى مرتفع من الضغوط، لديهم أدلة وافرة حول أسباب ونتائج الضغوط فى التدريس، وقد يقدمون تدريساً تلقينياً

لايستثير اليقظة العقلية لدى التلاميذ(Montgomery & Rupp, 2005 :465)

ويشعر التلاميذ بالضغوط بشكل كبير من خلال وجهتهم الأحادية فى التعليم وهى الامتحانات حيث نجد أن بعض الأمهات يأخذن إجازة لمدة سنة كاملة أو أكثر، لمساعدة أطفالهن على الاستعداد للامتحان والحصول على درجات مرتفعة. ودخول الكليات العليا وهذا يعد أمر بالغ الأهمية لمستقبل أطفالهم، حتى أن بعض الأمهات في وقت مبكر فى المدرسة الابتدائية يكيفون تفكير أبنائهم على تحقيق درجات مرتفعة وتدريبهم على الامتحانات، ومن ثم يرسلون الضغوط لأبنائهم ومن ثم تتشتت عقولهم ويقل تركيزهم ويقظتهم أثناء التعليم. مما يضر بنية الدماغ النامية ويؤدي إلى تفاقم المشكلات التعليمية مثل خفض الرفاهية العقلية mental well-being ومتعة التعلم.

وقد أظهرت الدراسات العصبية أن الضغوط تقلل من تفكير الطلاب، وأن ضغوط الواقعة على المعلمين لاتؤثر فحسب على إنتاجيتهم ورفاهيتهم، بل تؤثر أيضا على مناخ الفصول الدراسية، ونمذجة أدوارهم الخاصة، وفي نهاية المطاف متعة تعلم التلاميذ وخفض يقظة عقولهم أثناء التعليم (McCallum & Price, 2010 :22)

ويقدم (Seligman, Ernst, Gillham, Reivich &Linkins ,2009 :297) ثلاث دوافع لسياق التعليم الإيجابى النشط ١- أنه ترياق للصعوبات الاجتماعية والانفعالية والسلوكية ٢- وسيلة لزيادة السعادة والرضا عن الحياة و٣- تعزيز التعلم. وتدرك السياقات التعليمية النشطة تعليمياً واجتماعياً أنه إضافة إلي التركيز علي الضائقة النفسية لدى تلاميذنا، فإنه منحى استباقي مهم لبناء عوامل وقاية ضد الشدائد والمحن، كونه يعزز المشاعر الإيجابية وتوسيع الاهتمام والانتباه وزيادة التفكير الإبداعي، ويزيد من التنظيم الانفعالى ويبني الصمود والمرونة العقلية، ويخفف من حدة القلق (Fredrickson & Branigan, 2005) وبالمثل، فإن تطوير نقاط القوة الشخصية مثل الأمل، والذكاء الاجتماعي، والرؤى الشخصية، ليس فقط ضد الآثار السلبية للضغوط، ولكن أيضاً يؤدي إلى نتائج تنموية إيجابية (Park, 2004 :43) هذا النهج الوقائي للتعليم الإيجابى النشط يوسع قدرتنا على العمل نحو تلبية احتياجات التلاميذ، وتحسين جودة حياتهم المدرسية بغض النظر عن المكان الذي يقفون فيه حالياً. وبالنظر إلى أن الهناء والرفاهية فى المدرسة ضرورة، فإن التلاميذ يقضون معظم ساعات الاستيقاظ من اليوم في المدرسة، مما يستوجب أن تكون المدرسة بيئة طبيعية لتشكيل الرفاهية والاعتراف بها والاحتفال بها وتشجيعها.

ويطرح "سيلجمان وزملائه (Seligman ,et al 2009) سؤالين على المربين والآباء والأمهات واحد تلو الآخر: ما الذي تريده أكثر لأطفالك؟" ما الذي تعلمه المدارس؟ غالباً لا تتواءم

استجابات هذين السؤالين، فالسؤال الأول يثير استجابات تتجه نحو الرفاهية. والثاني يسلط الضوء على القدرات والإنجازات. ويبدو أن المدارس غالباً ما تعلم ما هو مختلف عن توقعات الآباء، مما يوجد انقسام غير ضروري بين الرفاهية والإنجاز. حيث إن الآباء في كثير من الأحيان يقولون لأطفالهم "لا ألم، لا نجاح" وأن الجهد الشاق المكرس للعمل الجاد يعطى نتائج أكاديمية حتى لو كنت غير مهتماً أو ليس عندك دافع. ومن ثم فإن التعليم الإيجابي يوفق بين هذا الانقسام غير الضرورى من خلال الدعوة لتدريس مهارات الرفاهية المدرسية جنبا إلى جنب لمهارات الإنجاز والتحصيل.

واليقظة العقلية موضوع مهم للتعليم الإيجابي لسببين رئيسيين. أولاً: أن اليقظة العقلية تسهم فى تطوير الدماغ بأكمله. وأنه إضافة إلى التعلم المعرفي (النصف الأيسر) والذى يتم التأكيد عليه في المدارس، فإن اليقظة العقلية تؤكد على دعوة النصف الأيمن من الدماغ للمشاركة في الخبرة. ومن ثم تيسير التعليم والتنمية الشاملين. ثانياً: أن التعليم الإيجابى يجعل اليقظة العقلية تبنى لدى التلميذ الرفاهية وجودة الحياة إضافة إلى خفض الشعور بالضيق (Siegel, 2007 :234)

وفى ضوء ما سبق يجب أن تكون يقظة العقل جزءاً لا يتجزأ من ثقافة المدرسة، والنظام الأيكولوجي لها. وأن تكون سمة مستقرة وفى النسيج الثابت لثقافة التلاميذ فى المدرسة، وجزء أصيل من هيكل المدرسة. وأن تكون حاضرة بشكل استباقي بدلاً من كونها رد فعل أو تشجيع مؤقت من المعلم. وكما أكد "ديوى" أن طرق المعرفة وحدها لاتكفى يجب أن تكون هناك رغبة، وإرادة، لتوظيفها

ويمكن تعريف التعلم بطرق متعددة. بعضها يركز على العمليات حيث المشاركة النشطة في العالم، ويركز البعض الآخر على النتائج التي تصور كيف يتغير سلوك الفرد. والتعلم لليقظة العقلية هو توجه يركز على العمليات والذى يشدد على الدمج النشط بشكل يؤدى إلى نتائج تعليمية أفضل

ويعرف (Beard& Wilson , 2006 :2) التعلم لليقظة العقلية كونه عملية صنع المعنى من جراء المشاركة النشطة بين العالم الداخلي للشخص والعالم الخارجي للبيئة. وبناء على ذلك فإن التعلم الذى يدمج التلميذ فى أنشطة تعليمية اجتماعية راهنة بهدف صنع المعنى للحاضر، والإندماج فى كل جوانب التعلم داخل أو خارج الفصول الدراسية، ومن ثم تشكيل ملكية هذا التعلم والتمعن فى قيمة المستقبل، وإحراز أداء له قيمة اجتماعية وشخصية هو تعلم لليقظة العقلية.

ويثير التفكير النشط فى سياق اجتماعى اليقظة العقلية حول ما ينفع وما لا ينفع، وما الذي يرغب الفرد في تغييره، وما الذي يريد عمله. واليقظة العقلية "عملية" Process يقوم بها التلاميذ بهدف استخلاص معنى من المعلومات،

والأفكار التي أتيحت لهم، وفهم كيف ولماذا تعمل الأشياء بهذه الصورة، وأنهم لا يقومون فقط بمجرد استرجاع المعلومات.

وهى ضرورية للتلاميذ فى الأونة الحالية، لأنها تسهم فى دمج العقل فيما يتعلمه، وفى عمليات حل المشكلات، ويجعل الأفراد أكثر قدرة على توجيه حياتهم والاستماع لأراء الأخرين والمفاضلة بينها، ويغرس الثقة فى قدرتهم على حل المشكلات، وإدراك أن ما يقومون به من جهد عامل مهم فى نجاحهم. ويسهم فى تنمية الإحساس بالمسئولية Responsibility وتفتح العقل Open-Mindedness ويجعل التلاميذ أكثر قدرة على فهم معطيات العصر الحديث بدقة وإصدار الحكم عليها، واختيار ما هو مناسب منها، والتكيف مع المجتمعات الحديثة، وزيادة دافعيتهم، والاستعداد لتحمل المخاطرة (Campoy, 2010:17) ويعطى للتلميذ إحساساً بالسيطرة على تفكيره، واستخدام هذا التفكير بنجاح، وعندما يقترن هذا مع ارتفاع التحصيل ينمى لديه الشعور بالثقة بالنفس في مواجهة المهام الحياتية، وحل المشكلات، إضافة إلى تجنب الاندفاع في العمل والتأني والمرونة (Sternberg ,2010:397) وأن التلاميذ يصبحون أكثر دافعية وارتباطاً فى الفصول التى يجدوا فيها إثارة عقلية، فهم يحبون المعلمين الذين يقدموا لهم إثارة للتفكير، ويفضلون الدروس التى يتم سؤالهم فيها أن يقدموا تفسيراً وتحليلاً ومعالجة للمعلومات، وتطبيقاً للمعرفة والمهارات المكتسبة من المشكلات الغريبة والمواقف الجديدة (مجدى حبيب، ٢٠٠٧)

واليقظة العقلية ضرورية للتلميذ أثناء التعليم لأنها تسهم فى اندماج العقل فيما يتم تعلمه. ومن ثم فإن إيجاد الظروف التى تيسر للتلاميذ اكتساب أساليب التفكير الفعالة، وتدريب التلاميذ على التيقظ العقلى أثناء التعليم، من خلال تزويد التلاميذ بخبرات تعليمية ترتبط بواقعهم، ومنحهم الوقت الكاف للتأمل فيها، وتدريب المعلمين على آليات تطوير مهارات التفكير لدى تلاميذهم من خلال أنشطة مناسبة تتسم بالترابط، وتقديم التغذية الراجعة الداعمة، والتفاعل مع الدرس واتخاذ قرارات فى حجرة الدراسة (Campoy ,2010 :16)

وهذا يرتبط بما يسمى بتعليم التيقظ العقلي mindful teaching وهو التعليم الذى ييسر الانفتاح العقلى على المعلومات الجديدة، والحساسية للسياق، وزيادة الوعي بوجهات النظر المتعددة لحل المشكلات (Langer & Moldoveanu, 2000) ومرونة الانتباه، وتأجيل إصدار الأحكام، وإثارة عضلات العقل بتساؤلات مثيرة للدهشة والتعجب، وتشجع التلاميذ على البحث والتأمل وتجاوز نطاق المعلومات المعطاة. فضلاً عن وعى المعلمين بنزاهتهم واتسق أفعالهم فى ممارسة تعليم يمكن التلاميذ من الفعل الأمثل والتأمل.

خامساً: دافعية تعلم العلوم والرياضيات

إذا كان للعلم دور بارز في مسيرة التقدم، فإن ذلك يعتمد على الدور المهم للرياضيات والعلوم، هاتان المادتان اللتان يمكن أن يشار إليهما بأنهما متكاملتان في طبيعتهما، فالرياضيات – إضافة إلى أنها كيان مستقل تجريدي فى علاقاتها ومعارفها– تتميز بأنها على درجة مرتفعة من التطبيق، فهي تفيد في شتى المعارف الإنسانية بعامة والعلوم بخاصة، بل إن ثمة ارتباطاً وثيقاً يربط بين الرياضيات والعلوم، فالرياضيات في ماهيتها تعمد إلى التعبير عن الأشياء رمزاً، وتستفيد من قواعد المنطق لإستنباط علاقات جديدة (بوليا،١٩٧٩:١٤) وتقتضى طبيعة العلوم التعبير عن الخصائص ومعالجة البيانات العلمية بشكل كمى للتوصل إلى علاقات جديدة والتحقق منها، وعليه فإن حاجة العلوم إلى الرياضيات جلية، فقوانين العلوم كمية في أغلبها، ومع تقدم العلوم وتعقد علاقاتها تتوطد صلتها بالرياضيات، ومن ثم يصعب فهم العلوم دون إحراز فهم الرياضيات، وأن أي تقدم في العلوم إنما يعول على فهم أوسع للرياضيات، ولعل هذا ما يعزز الدعوة إلى التكامل Integration بين الرياضيات والعلوم وهى دعوة جعلت المهتمون بمجالي الرياضيات والعلوم ينادون بها ويجرون من أجلها الدراسات والبحوث.

ويبدو التأثير الفعال للرياضيات في ارتباطها بمظاهر الحياة، بأوجهها المختلفة، وهي أساس التطورات العلمية والتكنولوجية الحديثة ووسيلة اتصال مهمة ومقنعة وقوية وخالية من الغموض. والعلوم بارتباطها بالرياضيات والتكنولوجيا ارتباطاً وظيفياً يتيح آفاقاً رحبة للمتعلمين، ويثير دافعيتهم للتعلم، فيقبلون على تعلم الرياضيات والعلوم كمعارف يستشعرون قيمتها وجدواها. وأن تكاملين هذين المجالين هو ما دعا إليه باحثون تربويون، وهيئات ومؤسسات متخصصة منذ مطلع ثمانينيات القرن الماضي ودراستهما كبوتقة واحدة (Pang&Good ,2000)

وفى هذا الشأن فإن تعليم العلوم يجب أن يضمن أن الطلاب عند التخرج من المدرسة يكون لديهم القدرة على التعلم بشكل أكثر استقلالية واكتساب التميز الأكاديمي والقدرة على التعامل مع المعرفة الجديدة في مجال التكنولوجيا، وتطبيق المفاهيم العلمية لحل المشكلات وتطوير التفسيرات باستخدام المختبرات وإجراء التجارب العلمية وتعزيز التفكير الإبداعي ومهارات التفكير الناقد، ومهارات الأداء المعملى. وأن تعليم الرياضيات يركز على حل المشكلات والتواصل والتفكير وعمل روابط رياضية، وتطوير العقلية الرياضية وفهم كيفية وضع الأرقام والعمليات معا من خلال تحديد وتشغيل المتغيرات وعرض وتفسير البيانات، فضلاً عن تعزيز الرياضيات الجاهزية البحثية للطلاب

وتعد دوافع المتعلم عوامل أساسية غاية في الأهمية وهدف تربوى يسعى إليه أي نظام تربوي. ودوافع المتعلم لا تقل أهمية عن قدراته العقلية،

لأنه بدون الدافعية لن يبذل أي جهد في سبيل تعلمه، حتى وإن امتلك القدرة على الفهم وهى إحدى أهم مبادئ التعلم الجيد كونها تدفع التلميذ نحو بذل مزيد من الجهد والطاقة لتعلم مواقف جديدة أو حل مشكلات تواجهه (سناء سليمان،٢٠٠٥) ولذا يسعى كثير من المعلمين إلى استثارة دافعية التلاميذ نحو التعلم، باستخدام أساليب تدريس متنوعة، وتوليد اهتمامات معينة لديهم تجعلهم يقبلون على ممارسة أنشطة معرفية وحركية تتعدى نطاق المدرسة ووسيلة تستخدم في إنجاز أهداف التعليم. ومن ثم فإن البحث في التعليم والتعلم لايركز فقط على معارف التلاميذ، ولكن أيضاً على أهمية المكونات الانفعالية في التعليم والتعلم (Duit & Treagust 1998; Lee& Kemple .2014)

والدافعية هي المحرك الرئيس لبذل أقصى الجهد والطاقة لتحقيق الأهداف التعليمية وعلى المعلم أن يمتلك مهارة إثارة دافعية الطالب وذلك تسهيلاً لمهمته داخل حجرة الدرايسة. ويرى (Negovan & Bogdan, 2013) أن الدافعية للتعلم من أهم العوامل النفسية التي يجب على المعلم أن يعرف كيفية إثارتها لدى التلميذ؛ وذلك للحد من تشتت انتباهه، ودمجه في المهام التعليمية، والتزامه بالأنظمة والتعليمات، وانشغاله لأطول وقت ممكن في التعلم، والالتزام بالعملية التعليمية.

ويمكن تعريف الدافعية للتعلم بأنها تتمثل بانشغال الطالب لأطول وقت ممكن بالتعلم والالتزام بأداء المهام الخاصة بالتعليم. ومن ثم فإنها حالة داخلية عند المتعلم تدفعه إلى الانتباه للموقف التعليمي، والإقبال عليه بنشاط موجه، والاستمرار في هذا النشاط حتى يتحقق التعلم (أحمد قواسمه، وفيصل غرايبة ،٢٠٠٥ :١٧٨) وهى حالة كامنة داخل الطالب عندما يمتلكها باستمرار وتواصل، وإذا ما تحلى بالصبر أثناء قيامه بما يلزم للتعلم من نشاطات مختلفة متعلقة بمواقف تعليمية مختلفة، فإن ذلك يمكنه من الوصول إلى الهدف الذي يسعى إلى تحقيقه، وهو عملية التعلم. ويمكن تعريف الدافعية للتعلم بأنها: "ميل الفرد لبذل ومواصلة الأنشطة المختلفة بمسؤولية واستغراق في المهمة في سبيل الوصول إلى تحقيق أهداف عملية التعلم (أصلان المساعيد، ٢٠٠٨ : ٤)

والدافعية هى مثابرة التلاميذ واستمتاعهم بالتعلم والاهتمام بكل جديد، وحب الاستطلاع، والتواصل في التعلم، وإنجاز المهام الصعبة، وإدراك الكفاءة والتفوق في الأعمال التي يقومون بها .ويرى (Baron, 1998) أنها طاقة أو محرك هدفها تمكين الفرد من اختيار أهداف معينة والعمل على تحقيقها. كما تعرف الدافعية بأنها :عملية داخلية تنشط لدى الفرد، وتقوده، وتحافظ على فاعلية سلوكه عبر الوقت .فيما يعرفها (Govern, 2004) بأنها :مجموعة الظروف الداخلية والخارجية التي تحرك الفرد من أجل تحقيق حاجاته، وإعادة الاتزان عندما يختل.

أما دافعية التعلم فيعرفها (Brophy, 1998 :50-51) أنها ميل الطالب لاتخاذ نشاطات أكاديمية ذات معنى تستحق الجهد، ويمكن لمس الفوائد الأكاديمية الناتجة عنها .ودافعية التعلم يمكن أن تكون سمة، كما يمكن أن تكون حالة، فهي سمة عندما تكون مرتبطة بوجود دافع لتعلم المحتوى؛ لأن الطالب يعرف أهمية ذلك المحتوى ويدركه، ويشعر بمتعة في تعلمه .وأن الدافعية عندما تكون سمة فهي أقدر على التنبؤ بالأداء المدرسى. وعندما تكون الدافعية مجرد حالة مرتبطة بموقف معين، فهي تدفع الطالب للتعلم من خلال ذلك الموقف.

هناك عدد من الأساليب المختلفة لدراسة الدافعية. علي سبيل المثال، من خلال ثلاثة رؤى مختلفة للإجابة على سؤال محتواه "ما الذي يجعل الطلاب يرغبون في التعلم في المدرسة؟" أحد المداخل هو النظر في هذه المسألة من حيث الفائدة، لجذب الأفراد إلي مهمة معينة أو الاستمتاع بأدائها. منظور آخر يصور "الرغبة" من حيث قيمة المهمة من أنها تلبى حاجات واحتياجات الفرد أو تيسر الوصول إلى الأهداف، أو تأكيد جوانب المخطط الذاتي للفرد. والمنظور الثالث يشير إلى أهداف التلاميذ، أو أسباب مشاركتهم في الأنشطة المتعقة بالتحصيل.

وفي كثير من الأحيان يوجد تداخل كبير بين هذه الرؤى، مع ارتباطات متسقة ومعتدلة فيما بينها. ورغم أن البعض قد سلط الضوء على أهمية إجراء بحوث تنظر إلى هذه المكونات في وقت واحد، إلا أن هذه البحوث كانت محدودة حتى الآن. ويتعلق هذا البحث بدراسة واسعة النطاق لتلاميذ الصف الثانى الإعدادى لمادتى العلوم والرياضيات

ومن ثم كشفت مراجعة لبحوث دافعية التعلم تنوع عوامل الدافعية مثل: التصورات الذاتية للقدرة، الجهد المبذول، توجه الهدف الداخلى، قيمة المهمة، فاعلية الذات، قلق الاختبار، استراتيجيات التعلم (Garcia 1995) وهى مثيرات تشجع الأفراد على اتخاذ إجراء، أو ممارسة سلوك أو تصرف ما، وقوة تنشيطية توجههم باستمرار نحو السوك المرتبط بالهدف (Pintrich , 2004 :389) وتؤثر على تعلمهم، واستمتاعهم به، وفضولهم المعرفى، ومثابرتهم فى التعلم وإنجاز المهام الصعبة، وإدراك الكفاءة فى الأعمال التى يقومون بها (Lee & Brophy, 1996)

وفيما يبدو أن حجرات الدراسة فى مدارسنا تكتظ بتلاميذ سلبيين، تعوزهم الدافعية، بدلاً من أن يكونوا متعلمين فاعلين لديهم القدرة والاستعداد لنقل ما يتعلمونه الى الحياة اليومية. وأن المشاركة الفعّالة فى العمل الاكاديمى هي الاستثمار النفسي للتلاميذ في التعلم، والفهم، وإتقان المعرفة، وهو هدف مهم لكل معلم يرغب فى مشاركة تلاميذه فى التعلم ومساعدتهم على نقل هذه المهارات الى الحياة اليومية.

فالتحدي الذي يواجه معلمى اليوم يتمثل فى تهيئة سياق تعليمى، وإعداد دروس تستثير اهتمام التلاميذ، وتزيد من دافعيتهم للاندماج فى عملية التعلم. فى هذه الحالة سوف يستثار تمثيلهم المعرفى للمعلومات وينمون أكاديمياً. ويذكر (Dodd ,1995 :65) أنه حتى يزيد المعلم من دافعية التلاميذ، ومشاركتهم، فلابد من تهيئة بيئة يؤمن فيها التلاميذ بـ "أنا اعتقد، أنا أهتم، أنا أستطيع" ولتحقيق ذلك، لابد أن يبنى المعلمون علاقة اجتماعية نشطة مع التلاميذ، وأن فهم المعلمين لمنظور التلاميذ أفضل طريقة لتعزيز المشاركة الفعالة وزيادة الدافعية.

وأنه إذا ما كان التعلم يحدث متجاوزاً حدود حجرة الدراسة، فان الحاجة هنا الى سياقات فى العالم الحقيقى لكى يحصل التلاميذ على تعلم ذى معنى، فإنهم في حاجة إلى أن يكونوا قادرين على تفسير المعلومات، وربطها بمعارفهم وخبراتهم السابقة وأن يكونوا قادرين على بناء المعنى بأنفسهم، والتفكير فى دلالة المعنى، والتقييم الذاتى لتحديد مناحى القوة، والضعف لديهم.

ورغم وجود عديد من استبيانات الدافعية للتعلم تم إعدادها فى الأساس من قبل علماء كانوا مهتمين بمجالات الدافعية المحددة مسبقاً لفهم دافعية التلاميذ العامة للتعلم بدلاً من التطرق للدافعية النوعية لاسيما دافعية تعلم العلوم أو الرياضيات. كاستبيان استراتيجيات الدافعية لتعلم العلوم (Pintrich ,2004 :386)

وأكدت بحوث (Pintrich & Blumenfeld, 1985; Lee & Brophy, 1996) على أهمية دافعية التلاميذ عندما يدرسون موضوعات علمية نوعية ومحددة لأنها قد تعبر عن سمات دافعية مختلفة، وأنه من المهم وضع استبيان لقياس دافعية التلاميذ فى مجال العلوم.

وبناء على النظرية البنائية فإن التلاميذ يقومون بدور فعال في بناء المعرفة، وعندما تدرك التلاميذ معنى مهام التعلم، فإنهم ينخرطون بنشاط في هذه المهام، ويستخدمون استراتيجيات تعلم نشطة لدمج المعرفة الحالية مع الخبرة الجديدة. وعندما لا تدرك التلاميذ قيمة مهام التعلم فإنهم يستخدمون استراتيجيات تعلم سطحية (مثل التلقين) ومن هنا تنمو أهمية دافعية التلاميذ لبناء المعرفة على أساس قيمة التعلم واستراتيجيات التعلم.

والدافعية عملية معالجة توجه النشاط نحو الهدف مباشرة، فضلاً عن استمرارية وتطوير ذلك.. وأن أهداف تعلم التلاميذ وقيمة المهمة، وفاعلية الذات، يقومون بدور مهم في التأثير على التلاميذ في بناء وإعادة بناء مفاهيم العلوم. بكلمات أخرى أنه عندما يدرك التلاميذ أن لديهم القدرة، ويعتقدون أن قيمة المهمة مرتفعة للفرد وللمجتمع، فإن هدف تعلمهم يكون اكتساب الكفاءة، ومن ثم يكونون على استعداد لتقديم

جهداً مستمراً. وتوجه فاعلية الذات مقاصدهم نحو مهام التعلم (Schunk ,2008)

وفى هذا الشأن فإن الجمع بين التعلم البنائى ونظريات الدافعية فإن فاعلية الذات وقيمة تعلم العلوم (أو قيمة المهمة) واستراتيجيات تعلم التلاميذ، وهدف تعلم التلاميذ، وبيئة التعلم تعد عوامل دافعية مهمة فى تشكيل دافعية التلاميذ نحو التعلم. فمثلاً تشير فاعلية الذات إلى إدراك التلميذ بأنه يمتلك القدرة على إنجاز مهام التعلم (Bandura ,1997:45) فعندما يكون لدى التلاميذ فاعلية ذات مرتفعة فإنهم يعتقدون أنهم قادرون على إنجاز مهام التعلم، سواء أكانت صعبة أو سهلة.

وتشير قيمة تعلم العلوم إلى ما إذا كان التلاميذ يمكنهم إدراك قيمة انخراطهم فى تعلم موضوعات ودروس العلوم فى حجرة الدراسة. وهناك مميزات فريدة من نوعها تأتى من تسليط الضوء على قيمة تعلم العلوم، مثل حل المشكلات، الاستقصاء العلمى science inquiry والتفكير، وأهمية معرفة موضوعات العلوم فى الحياة اليومية للتلاميذ (American Association for the Advancement of Science 1993)

وفى التعلم البنائي، يقوم التلاميذ بدور نشط وفاعل في التفاعل مع البيئة، لأنهم يستخدمون استراتيجيات تعلم نشطة لا استرجاع المعارف الحالية لتفسير الخبرات الجديدة من أجل بناء فهم جديد، وهم يحاولون إيجاد مصادر لمساعدتهم على فهم المفاهيم. ومن ضمن استراتيجيات التعلم النشط استراتيجيات تعلم التلاميذ التى تعتمد على طبيعة الدافعية وأهداف التعلم.

وتشير توجهات الأهداف إلى دخول التلاميذ التعلم بهدف الأداء أم هدف التعلم. فعندما يكون هدف التلاميذ التعلم، فإنهم يكونون ذو دافعية داخلية، ويقصدون من إنجازهم لشئ ما اشباع حاجاتهم الفطرية، دوافعهم الداخلية ويركزون على التعلم والفهم، ويدركون أن ذلك سوف يساعدهم على تحقيق أهداف ذات قيمة بالنسبة لهم

وعندما يكون هدف التلاميذ الأداء، فإنهم سوف يركزون أكثر على الأداء الأفضل مقارنة بالأخرين، وأن يستحوذون على إعجاب وانطباعات معلميهم. ويركزون على القيام بعمل أفضل من غيرهم من حيث الدرجات أو غيرها من النتائج التي تدعو إلى المقارنات بين الأفراد (Pintrich, 2004 :387) وبشكل عام فإن التوجه نحو التعلم يؤدى إلى مزيد من الإيجابية والتكيف ومزيد من الاهتمام والمشاركة والتعلم. ومن ناحية أخرى، فإن التوجه نحو الأداء قد يؤدى إلى التكيف أو عدم القابلية للتكيف اعتماداً على ما إذا كان التلاميذ يأخذون منظوراً تكيفياً أو تجنبياً. وأن ذوى أهداف الأداء من التلاميذ يشعرون بالقلق من نظرة الأخرين لهم على أنهم أغبياء أو أنهم يحاولون تجنب الحصول على درجات

منخفضة، ولايستطيعون إحراز أداءات تكيفية ويرتبط ذلك بإهتمام ومشاركة أقل ومستويات منخفظة من الأداء (Pintrich, 2004 :388) وأن طرق التعليم يجب أن تركز على تحسين أهداف التعلم لدى التلاميذ والتركيز بشكل أكثر على أهداف التعلم، ونمو دافعية تعلم العلوم والرياضيات كقيمة عظمى لطرق التعليم واستراتيجيات التدخل.

وفى النهاية تتضمن بيئة التعلم استراتيجيات تدريس المعلمين والأنشطة الصفية وتفاعلات المعلم- التلميذ، والتلميذ – التلميذ والتى تؤثر على دافعية التلاميذ للتعلم، فالتلاميذ ذوى استراتيجيات الدافعية المتباينة لديهم إدراكات أيضاً متباينة لبيئة التعلم (Brophy, 1998)

وفى هذا الصدد استخدم (Lee & Brophy,1996) طرقاً لتصنيف دافعية التلاميذ تعلم العلوم، وتراوحت بين التلاميذ الذين يتسمون بالدافعية الداخلية إلى التلاميذ الذين لديهم دافعية لسلوكيات التخريب. وحددت (Barlia & Beeth,1999) أنماط دافعية مماثلة لدى المتعلمين الذين يدرسون تخصص الفيزياء. وبين (Erb ,1996) وجود ضعف فى دافعية تلاميذ المرحلة الثانوية فى تعلم دروس وموضوعات العلوم وأرجع سبب ذلك إلى نقص المسئولية لدى التلاميذ، وانخفاض تقدير الذات، والخلل الوظيفي الأسرى.

وحدد (Barlia & Beeth 1999) العوامل التى تؤثر فى دافعية التلاميذ لتعلم العلوم والتى تضمنت: اهتمامات التلاميذ من دراسة موضوعات العلوم، وتفسيرات التلاميذ لطبيعة المهمة وماهية مفاهيم موضوعات العلوم وقيمتها التطبيقية فى حياة الأفراد، ونجاح أو فشل التلاميذ فى إحراز تقدم في الفهم العلمي، والتوجهات الانفعالية فى فصل العلوم وعند إجراء التجارب فى معمل العلوم، وإنجاز الفهم العلمى. إضافة إلى توقعات المعلمين حول إنجاز التلاميذ، وأنواع التغذية المرتدة والأهداف الاجتماعية.

بناء على هذه النتائج، فإن أهداف تعلم التلاميذ، وفاعليتهم الذاتية، واستراتيجيات التعلم، وإدراكات التلاميذ لقيمة تعلم العلوم تعد مجالات مهمة فى دافعية التلاميذ لتعلم العلوم. وهذه المجالات تتطابق مع دافعية تعلم التلاميذ كما تم شرحها فى السطور السابقة. ومن ثم أدرجت هذه المجالات في تطوير استبيان استراتيجيات دافعية تعلم العلوم المستخدم فى الدراسة الحالية.

وقام كل من (Huang & Tuan 2001;Tuan & Chin, 2000) بدراسات حالة لتقصى دافعية تلاميذ للصف الثامن والتاسع في تعلم العلوم من أجل التأكد من مجالات الدافعية طبقا لاستبيان استراتيجيات الدافعية، أجريت هذه الدراسات باستخدام قوائم ملاحظة لمدة عام كامل وإجراء مقابلات مكثفة مع التلاميذ والمعلمين.

أظهرت النتائج أن التلاميذ يذكرون باستمرار أن دوافعهم نحو تعلم العلوم ترتبط بشكل أصيل بأنفسهم وبسمات داخلهم، وأداء المعلم، والتلخيص وأهمية النصوص العلمية لموضوعات العلوم التى تمس حياتهم اليومية ومعيشتهم وتفاعلاتهم الاجتماعية وهذا ما وثقه بحث (Pintrich & Blumenfeld 1985) فالتلاميذ الذين يتبنون أهداف التعلم عند دراستهم لموضوعات العلوم، يلبون ويشبعون فضولهم المعرفي ، وحبهم للتعلم، وإدراكهم لقيمة موضوعات ودروس العلوم. أو الذين يتبنون أهداف الأداء عند دراستهم لموضوعات ودروس العلوم مثل التفوق على الأخرين أو لإرضاء المعلمين، أو حب الظهور الاجتماعي وكسب تأييد الكبار.

وفى هذا الصدد سأل (Tuan & Chin,2000) تلاميذ أربعة فصول فى الصف التاسع يدرسون فروع متعددة فى العلوم اثنين من هذه الأسئلة: لماذا لديك دافع لتعلم العلوم الفيزيائية؟ ولماذا لا يكون دافع لتعلم العلوم؟ أشارت النتائج أن استراتيجيات تدريس المعلم ومحتوى العلوم مثل مفاهيم العلوم ذات الصلة والمتماسكة concrete التى تعرض فى حجرة الدراسة تثير دافعية التلاميذ نحو تعلم موضوعات العلوم. هذه النتائج تماثل نتائج دراسات أخرى (Nolen & Haladyna 1989, Pintrich & Blumenfeld 1985)

ومن مكونات دافعية التعلم "فاعلية الذات" والتى تشير إلى معتقدات التلاميذ بأن لديهم المصادر والثقة للقيام بالمهام في الفصول الدراسية، ومن المهم أن تتم معايرة فاعلية الذات بالإنجازات الفعلية. وحيث أن مشروعات وبرامج التدخل تعمل على تحسين التعليم، فإنها تطلب من التلاميذ التفكير بطريقة مختلفة، أو أداء مادتى الرياضيات أو العلوم بشكل مختلف، والتعلم بطرق مختلفة عن المعتاد. إضافة إلى المعتقدات حول فاعلية الذات والقدرة على التحكم ومعتقدات قيمة المهمة هي عنصر دافعى مهم آخر (Pintrich & Schunk, 2002 :42) وأن معتقدات الطلاب حول أهمية الرياضيات تؤدي إلى الانخراط في مزيد من تعلمها في المستقبل. إضافة إلى ذلك، فإن معتقدات قيمة المهمة تؤدي إلى عمل خيارات لاتخاذ مزيد من تعليم الرياضيات (Koller, Baumert & Schnabel, 2001 450)

ومن مكونات دافعية التعلم المنفعة الشخصية للفرد أو استمتاعه بنشاط معين، وهى عنصر مهم من عناصر الدافعية، وأظهر باحثون أن المستويات المرتفعة من المنفعة الشخصية تؤدي إلى مزيد من الإنخراط المعرفي، وتنظيم الذات للتعلم، والتحصيل (Pintrich & Schunk, 2002 :46-49) وفى عديد من مشاريع إصلاح الرياضيات والعلوم، فإن الهدف كان يكمن فى زيادة الاتجاهات الإيجابية نحو الرياضيات والعلوم والاهتمام بمهن هذين المجالين. وهي

نتيجة مهمة في حد ذاتها، وهى سيط مهم للتحصيل الدراسى (Koller et al., 2001)

إجراءات البحث

أولاً: منهج البحث

تم استخدم منهج المجموعة الواحدة، حيث يمثل برنامج التعليم الدامج للتفكير النشط فى سياق اجتماعى TASC وخرائط التفكير (متغير مستقل) وتمثل متغيرات القدرات المعرفية للاستدلال واليقظة العقلية الصفية ودافعية التعلم، والأداء على اختبارات TIMSS (متغيرات تابعة)

ثانياً: نماذج التدريب: قام الباحث بإعداد نماذج تدريب تتكون من:

١) برنامج التعليم الدامج للتفكير النشط فى سياق اجتماعى TASC وخرائط التفكير

٢) موديولات التدريب: قام الباحث بإعداد موديولات تدريب هى:

- موديول: التعليم الدامج للتفكير النشط فى سياق اجتماعى TASC ويتكون من الفئات الأساسية للتفكير وهى:

١- المعرفة ٢- الاتجاهات والدافعية ٣- ماوراء المعرفة ٤- المهارات والعمليات

وتشمل المعرفة اكتساب: مفاهيم ومسميات لفظية – معلومات واقعية ذات صلة بالأفكار، والأشياء، والأحداث، والأفراد

وتتضمن عوامل الدافعية: الوجود الهادف والمتفائل للفرد – التفاعل بنشاط مع البيئة- تجنب الاستجابات الطائشة والمتسرعة – إدراك الحاجة للاستكشاف المنظم ، وإجراء المقارنات، وتلخيص التجارب، والتخطيط، والمرونة في معالجة المشكلات، والمثابرة – الاستعداد للعمل بشكل تعاوني أو مستقل

وتتضمن ما وراء المعرفة: الوعى بالتناقض، والوعى بوجود مشكلة – اختيار أنماط مناسبة لتمثيل المشكلة- تحديد الاستراتيجيات المعرفية – تجميع الموارد – مراقبة الحلول- الحساسية لردود الأفعال -الوعي بنقاط القوة والضعف والعمل وفقا لذلك- التوازن بين التفكير النقدي والتحليلي والإبداعي- التخطيط.

وتتضمن المهارات والعمليات: جمع وتنظيم المعلومات – الاهتمام بالتفاصيل، ودقتها- النظر في أكثر من مصدر واحد للمعلومات- إعطاء أسماء للأشياء، والأحداث، والأفكار، والخبرات- تطوير المفاهيم والعلاقات المكانية والزمانية- تحديد ميزات الأشياء التي لا تزال ثابتة، حتى عندما تحدث تغييرات- تعرف وتفسير والقدرة على اتباع التعليمات.

- موديول: خرائط التفكير "ماهيتها وأنواعها وإعدادها واستخدامها فى التعليم والتعلم

١) دليل التدريب ويتضمن (التدريب والفئات المستهدفة، ومخرجات التدريب، وخطوات سير جلسات التدريب، وتقييم التدريب)

٢) نمـاذج دروس لمحتـوى العلـوم والرياضـيات للصف الثاني الإعدادي، تتكون من:

- الأهداف الاجرائية للدرس.
- تحديـد المفـاهيم الرئيسـة والفرعيـة لـدروس علـوم ورياضـيات للفصـل الدراسـي الثـاني للصف الثاني الإعدادي
- إعـداد خريطـة التفكيـر المناسـبة لمحتـوى الدروس والتدريب علي إعدادها وإنتاجها
- صـياغة الـدروس فـى ضـوء التعليم الـدامج للتفكير النشط فى سياق اجتماعى TASC (جمـع وتنظـيم الأفكـار– صـياغة الأفكـار– الربط بين الأفكار– استنتاج الأفكار– توقع النتائج) وخرائط التفكير
- إعـداد وتنفيـذ الأنشـطة التقويميـة البنائيـة والنهائية.

٣) إعداد أدوات البحث وضبطها وتشتمل على:

- قائمة ممارسات التعليم الدامج للتفكير النشط فى سياق اجتماعى وخرائط التفكير
- مقياس القدرات المعرفية للاستدلال (اللفظى، الكمى، البصرى)
- اختبار اليقظة العقلية الصفية
- استبيان دافعية تعلم العلوم للمرحلة الإعدادية
- استبيان دافعية تعلم الرياضيات للمرحلة الإعدادية
- اختبار الدراسة الدولية للعلوم والرياضيات Timss "المفردات المتاحة"

٤) اختيـار معلمـى العلـوم والرياضـيات الـذين يقومون بالتدريس للصف الثانى الإعدادى

٥) اختيـار تلاميـذ الصـف الثـاني الإعـدادي لمعلمـي العلـوم والرياضـيات الـذين تـم اختيارهم.

٦) تطبيق أدوات الدراسة قبلياً على التلاميذ.

٧) تطبيـق البرنـامج التـدريبي علـى المعلمـين وإعطـاء فرصـة للتفكيـر النشـط فـى سـياق اجتماعى TASC وخرائط التفكير.

٨) تطبيـق أدوات الدراسـة بعـدياً علـى التلاميـذ، ورصد النتائج ومعالجتها إحصائياً وتفسيرها.

٩) تقديم التوصيات والمقترحات.

ثالثاً: المشاركون فى البحث:

ينقسم المشاركون فى البحث إلى مجموعتين هما:

١– المعلمين: (١٩) معلماً ومعلمة، بواقع (١٠) معلماً ومعلمة لمادة العلوم، و(٩) معلماً ومعلمة لمادة الرياضيات تم اختيارهم من ثمانية مدارس إعدادية بمحافظة الدقهلية بشروط هى: أن يكون ذا خبرة تدريسية لا تقل عن ثمانية أعوام متصلة فى ذات المدرسة لمادتي العلوم والرياضيات للصف الثانى الإعدادي. وأن يكون حسن السمعة والسلوك الأكاديمى، ويتمتع بقبول علمى وأكاديمى بين أعضاء المجتمع المدرسى (تلاميذ، معلمين، إدارة مدرسية) وتم التحقق من ذلك من خلال سؤال الرئيس المباشر (الموجه

الداخلى والموجه الخارجى ومير المدرسة) وسؤال مجموعة من التلاميذ عن مهنية معلمى العلوم والرياضيات واختيار أفضلهم.

٢- التلاميذ: (٩٢) تلميذاً وتلميذة من نفس فصول المعلمين الذين تم اختيارهم بشروط هى: ليس لديه إعاقة حسية "ضعف بصرى، أو سمعى، أو أنه غير مصنف فى المدرسة كونه لديه إعاقة ما، أو ملتحق بغرف المصادر، ولم يسبق له أن رسب أو حصل على ملحق فى إحدى مادتى العلوم والرياضيات، ولديه استقرار أسرى ونفسى من سجلات التلاميذ فى المدرسة)

رابعاً: أدوات البحث

١- البرنامج التدريبى:

(أ) محتوى البرنامج: تم تحديد محتوى البرنامج بعدة طرق تتمثل فى:

- عقد الباحث مقابلات مفتوحة مع معلمي وموجهي العلوم والرياضيات رسمياً – من خلال تدريبات المعلمين – حول احتياجات التدريب اللازمة للتعليم الدامج للتفكير النشط فى سياق اجتماعىTASC وخرائط التفكير بعد التوضيح لهم بماهية خرائط التفكير، وكانت نتيجة هذه المقابلة تنامى أهمية هذا البرنامج.
- تقصى الباحث عينة من دفاتر معلمى العلوم والرياضيات للصف الثاني الإعدادي، ولاحظ طرق تقليدية تعتمد على نقل المعلومات دون مواءمتها لتباين مهارات التفكير لدى التلاميذ وطبيعة النصوص العلمية.
- وفي ضوء طبيعة عمل الباحث في تقويم الممارسات المهنية للمعلمين ومتطلبات إصدار تقارير حول أداء المعلمين، تم تحديد محتوى البرنامج لتحقيق أهدافه.

(ب) أهداف البرنامج: بنهاية هذا البرنامج من المتوقع أن يتمكن المشارك من:

- يتعرف التفكير النشط فى سياق اجتماعى TASC
- يتعرف مكونات وأبعاد التفكير النشط فى سياق اجتماعى TASC
- يتعرف خرائط التفكير وأهميتها واستخدامها فى تحليل النصوص العلمية
- يتعرف أنواع خرائط التفكير للنصوص العلمية (نصر روائي- مقارنة – تسلسل – سبب ونتيجة، مشكلة وحل، – فروض، استنتاجات...)
- يعد خرائط تفكير لنصوص بما ينعكس على قدرات الاستدلال، واليقظة العقلية الصفية، والدافعية للتعلم، والأداء على اختبارات العلوم والرياضيات Timss
- يعد أنشطة تقويم بنائى تتفق مع التفكير النشط فى سياق اجتماعى TASC
- يعد وينفذ أنشطة تقويم نهائية

(ج) أنشطة التدريب

تم استخدام ورش عمل متضمنة أساليب تدريب عديدة أهمها: العصف الذهني، والتدريب الذاتي، وتقويم الأقران، والمناقشات الفردية والجماعية، دروس نموذجية، موديولات تدريب، عروض تقديمية، لعب الأدوار، تصميمات عملية.

(د) أساليب التقويم

– التقويم البنائي: مثل التقويم الذاتي، وتقويم الأقران، والملاحظة المستمرة من قبل المشرف الداخلى، وتقديم التغذية الراجعة المستمرة أولاً بأول.

– التقويم النهائي: تطبيق مؤشرات الحكم على نموذج تعليم التفكير النشط فى سياق اجتماعى القائم على خرائط التفكير. وتطبيق مقاييس المتغيرات التابعة.

(ه) إعداد دليل المدرب والمتدرب

– دليل المدرب: تضمن مقدمة عن برنامج التدريب وأهميته والفئات المستهدفة، وأساليب التدريب، وموضوعاته، وإرشادات المدرب، ودوره فى تنفيذ أنشطة التدريب، وعروض تقديمية، وجلسات التدريب، تتناول الجلسة أحد موضوعات التدريب، وتستغرق ثلاث ساعات، وتتضمن مراحل تنفيذ الأنشطة مع بيان دور المدرب والمتدرب فى كل نشاط.

– دليل المتدرب: تضمن موديولات التدريب، ونماذج تدريب توضحية، وتم عرض هذا الدليل على متخصصين في القياس والتقويم التربوي والنفسي، والمناهج وطرق تدريس العلوم والرياضيات (ملحق ١) وقام بعض الزملاء(١) في مساعدة الباحث في إعداد أنشطة تدريس مناسبة.

٢- قائمة ممارسات التعليم الدامج للتفكير النشط فى سياق اجتماعى وخرائط التفكير

وصف القائمة: قام الباحث بإعداد قائمة لممارسات التعليم الدامج للتفكير النشط فى سياق اجتماعى وخرائط التفكير بعد الإطلاع على فلسفة تعليم التفكير، قام الباحث باستخلاص ممارسات ينبغي أن يمارسها المعلم عند تعليم لتفكير

ويتم تصحيح كل مفردة من خلال تدريج رباعي. يتم إعطاء الدرجة (١) إذا كان درجة تأدية الممارسة من قبل المعلم تحدث مقبولة. والدرجة (٢) إذا كانت درجة تأدية الممارسة من قبل المعلم جيدة. والدرجة (٣) إذا إذا كانت درجة تأدية الممارسة من قبل المعلم جيد جداً. والدرجة (٤) إذا إذا كانت درجة تأدية الممارسة من قبل المعلم ممتازة.

وتشتمل القائمة على (٧٠) مفردة تمثل كل منها أداء يمارسه المعلم، لأبعاد هى: بعد: استعدادات التلاميذ (٥) مفردات، وبعد التقييم البنائى للتفكير النشط فى السياق الاجتماعى الصفى (١٢) مفردة. وبعد التخطيط لدمج التفكير

(١) يشكر الباحث د. محمد محي ود أسامة محمد، ود. أمانى العوضى مركز تطوير المناهج وخبراء مادتى العلوم والرياضيات

النشط فى السياق الاجتماعى (١١) مفردة. وبعد سياق التعليم المنمي للتفكير النشط فى سياق اجتماعى (٣٣) مفردة. وممارسات خرائط التفكير (٩) مفردات. وتتراوح الدرجة ما بين (٧٠-٢٨٠) على أن تكون الدرجة المرتفعة تشير إلى حدوث ممارسات التعليم الدامج للتفكير النشط فى سياق اجتماعى وخرائط التفكير. ويتم تسجيل درجة الملاحظة أمام الممارسة التي يؤديها المعلم على أن يكون ذلك في إحدى خانات تقدير مستوى الأداء.

هدف البطاقة: تعرف مستوى ممارسات معلمي العلوم والرياضيات للتعليم المتمايز.

صدق بطاقة الملاحظة: تم عرض البطاقة على متخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس وعلم النفس التربوي والقياس والتقويم لإبداء الرأي فيها وكانت ملاحظاتهم كالتالي:

- تكرار بعض المفردات، ومن ثم حذف بعض المفردات وصعوبة قياس بعض المفردات مثل المتعلقة بالنواحي الانفعالية، مثل: (يتقبل المعلم أخطاء المتعلمين واختلافاتهم) مما تطب إعادة صياغة بعض هذه العبارات وحذف بعضها الآخر.
- إعادة صياغة بعض العبارات لتكون أكثر وضوحاً, وإعادة ترتيب الفقرات.

وبإجراء التعديلات أمكن الخروج بقائمة ممارسات التعليم الدامج للتفكير النشط فى سياق اجتماعى وخرائط التفكير لمعلمي العلوم والرياضيات، تضمنت (٧٠) مفردة.

ثبات بطاقة الملاحظة: تم حساب ثبات البطاقة عن طريق أسلوب اتفاق الملاحظين، بين الباحث وإحدى الزملاء لمادتى العلوم والرياضيات بملاحظة عينة عشوائية تتكون من (٦) من معلمي العلوم، و(٦) من معلمى الرياضيات يقومون بالتدريس للصف الثانى الإعدادي، وبتفريغ البطاقات أمكن التوصل إلى حساب الاتفاق والاختلاف وحساب معامل الثبات الذي تراوح بين (٠,٧٦- ٠,٨١) مما يدل على ثبات البطاقة.

٣- بطارية القدرات المعرفية للاستدلال Cog At

تعبر القدرات المعرفية للاستدلال عن كفاءة معالجة المعلومات، وهى قدرات استدلال مجردة Abstract Reasoning Abilities وأداء المهام اللفظية والكمية والشكلية وهو ليس اختبار ذكاء، ولكنه اختبار يقيس قدرات الاستدلال المعرفية المتعلمة Learned Reasoning Abilities ويركز على مجالات الاستدلال المعرفى التى

ترتبط بالنجاح فى المدرسة (Lohman &Hagen ,2003:10)

واختبار قدرات الاستدلال CogAT يقيس قدرات متطورة وليست قدرات فطرية Innate Abilities وتتطور هذه القدرات بداية من ميلاد الطفل حتى مرحلة الرشد المبكر Early Adulthood متأثرة بخبرات الفرد في المدرسة وخارجها. لأن هذه القدرات تتعلق بنجاح الفرد في المدرسة في جميع المواد تقريباً، وأن نتائجها قد تستخدم في التخطيط لبرامج تعليمية فعالة. جنبا إلى جنب مع غيرها من المعلومات المرتبطة بالطفل، ويمكن استخدام معدلات الطفل على هذا الاختبار لعمل مواءمة تعليمة تعزز فرص الطالب للنجاح، ومواءمة التعليم لاستعدادت التلاميذ. وهو قياس بديل للنمو المعرفى لبرامج التسكين، ويحدد التلاميذ الذين لديهم تناقضاً واضحاً بين مستويات التحصيل الفعلية والمتوقعة، أى التنبؤ بالأطفال مرتفعى الإنجاز بشكل ملحوظ والتى قد تكون متعارضة مع مستويات تحصيلهم الحالية (Lohman, 2004 :2-3)

ويوفر الاختبار ثلاث درجات تصف قدرات الأطفال اللفظية والكمية والبصرية إضافة إلى الدرجة الكلية، مما يجعل الاختبار أداة تشخيصية تصف القوة والضعف فى قدرات التلاميذ، ومعالجة بعض سلبيات الاختبارات التى تعتمد معامل الذكاء كأساس للحكم على قدرات الأطفال.

وهذه القدرات تمكن الأطفال من اكتساب وتنظيم وتخزين المعلومات في الذاكرة، واسترجاعها، وفهم وتحليل المشكلات، واكتشاف وتذكر التتابعات، واستنتاج قواعد ربط واستخدام الخبرات السابقة لإنجاز مهام تعليمية جديدة (Lohman, 2006 :35-37)

قدرات الاستدلال اللفظى Verbal Reasoning

قدرات تركز على المعرفة اللفظية وعمليات المقارنة، والاستدلال النصى من خلال ثلاث مكونات فرعية "التصنيف اللفظى Verbal Classification يحتوى على (٤٠) مفردة. والتناظر اللفظى Verbal Analogies يحتوى على (٢٠) مفردة. والاستدلال النصى يحتوى على (١٦) مفردة لقياس قدرة التلميذ على مقروئية النص العلمى. ولكل مفردة إجابة صحيحة فقط يختارها التلميذ لتعبر عن مدى فهمه لمحتوى النصوص العلمية. ويحتوى هذا البعد على (٧٦) مفردة، وتكون سقف الدرجة (٧٦) درجة.

قدرات الاستدلال الكمى Quantitative Reasoning

قدرة التلاميذ على فهم واستخدام وتوظيف الأعداد واكتشاف التناظرات العددية، والعلاقات بين الأرقام والتى تعد ضرورية للاستدلال الكمى فى ضوء ثلاث مكونات فرعية هى: التناظر الكمى Number Analogies ويحتوى على ٢٥ مفردة. وسلاسل الأعداد Number Series

ويحتـــوى علـــى (١٠) مفـــردات. وألغـــاز العدد Number Puzzles ويحتوى على (١٢) مفردة، ولكل مفردة إجابة صحيحة فقط يختارها التلميذ لتعبر عن مدى استدلاله الكمى. ويحتوى هذا البعد على (٤٧) مفردة، وتكون سقف الدرجة (٤٧) درجة.

قدرات الاستدلال البصرى Visual Reasoning

قدرة التلاميذ على فهم واستخدام الأشكال والرسوم والصور المكانية، واكتشاف التناظرات المكانيــة والفراغيــة وتكملــة سلاســل الأشــكال، والعلاقات بينها من خلال ثلاث مكونات هى: مصفوفة الأشكال Figure Matrices وتتكون من (١٥) مفردة. وتصنيف الأشكال Figure Classification وتتكون من (١٥) مفردة. وطى الورقة Paper Folding وتتكون من (٢٥) مفردة، ولكل مفردة إجابة صحيحة فقط يختارها التلميذ لتعبر عن مدى استدلاله الشكلى أو البصرى. وإجمالى مفردات هذا البعد (٥٥) مفردة، ومن ثم يكون سقف الدرجة (٥٥) درجة.

ولا يتطلب الأداء الجيد على اختبار قدرات الاستدلال البصرى قراءة أو لغة أو ذخيرة سابقة من المعرفة اللفظية والكمية فإن هذا البعد أقل تأثراً بالتأثيرات الثقافية مقارنة بالبعدين الأخرين (Kvist& & Gustafsson, 2008 :424) وهناك ميزة شائعة للاختبارات التي تعد مقاييس جيدة للذكاء مثل المصفوفات، والاستدلال الكمي، وهي كلها تقيس الاستدلال، لاسيما الاستدلال الاستقرائى، وأن كثير من التعلم المدرسي لاسيما العلوم والرياضيات تحمل تشابهاً شكلياً لاختبارت القدرة البصرية (Sternberg ,2010 :369)

قام الباحث بحساب صدق وثبات اختبار قدرات الاستدلال بعد تطبيقه على مجموعة من تلاميذ المرحلة الإعدادية قوامها (٦٩١) تلميذاً وتلميذة منهم (٢٢٠) من الصف الأول و (٢٤١) من الصف الثانى و(٢٣٠) من الصف الثالث من خلال مايلى:

١- التحليل العاملى الاستكشافي بطريقة المكونات الرئيسة واستخدام محك كايزر والتباين المفسر ومحك المعنى لتحديد عددالعوامل.

جدول (١)

العوامل المستخرجة بطريقة المكونات الأساسية وباعتماد محك الجذر الكامن والتدوير المتعامد والمائل للعوامل

	العوامل قبل التدوير			العوامل بعد التدوير المتعامد فاريماكس ، كوارتيماكس ، إكواماكس			العوامل بعد التدوير المائل بروماكس وفق متصفوفة النمط أويلمين عند دلتا = ٠,٥٠		
	عامل عام	لفظى	بصرى مقابل كمى	لفظى	كمى	بصرى	١	٢	٣
الاختبارات	١	٢	٣	١	٢	٣			
الاستدلال اللفظى	٠,٥٩	٠,٧١		٠,٩٧			٠,٧١		
التصنيف اللفظى	٠,٤١	٠,٩٩		٠,٧١			٠,٨٣		
التناظر اللفظى	٠,٥٤	٠,٩٣		٠,٨٢			٠,٩٢		
الاستدلال البصرى	٠,٩٤	٠,٥١		٠,٨٠			٠,٩٠		
الاستدلال الكمى	٠,٧٩		-٠,٤١		٠,٨٤			٠,٨٢	
التناظر الكمى	٠,٩٣		-٠,٥٢		٠,٩٩			٠,٧١	
سلاسل الأعداد	٠,٧١		-٠,٤٨		٠,٥٤			٠,٧٩	
ألغاز العدد	٠,٤٤		-٠,٥٢		٠,٨٢			٠,٩٢	
الاستدلال البصرى	٠,٧٤		٠,٩٤		٠,٩٤				٠,٧٧
متصفوفة الأشكال	٠,٥١		٠,٩٩		٠,٩١	٠,٤٣			٠,٣٩
تصنيف الأشكال	٠,٧٤	٠,٣٩	٠,٩٢			٠,٨٨			٠,٨٨
على الورقة	٠,٩٣	٠,٣٤	٠,٧٩		-٠,٣٣	٠,٨٣			٠,٨٢
الجذر الكامن	٢,٩	٢,١	١,٩	٢,٣	١,٩	١,٧	٢,٤	٢,٢	١,٩
التباين المفسر	٢٥,٣	٢١,٣	١٧,٤	٢٤,١	١٩,٥	١٩,٥	*	*	*
عندما تكون العوامل مرتبطة فإن مجموع مربعات التشبعات لايمكن أن يضاف للحصول على التباين الكلى									

٢- التحليل العاملى التوكيدى: للتأكد من انتماء أبعاد المقياس لعامل كامن واحد هو "الاستدلال" حيث تم افتراض نموذج يتضمن عامل كامن واحد تتشبع عليه تسعة أبعاد فرعية وتم إخضاع النموذج للتحليل العاملى التوكيدى باستخدام طريقتى الأرجحية الصغرى والمربعات الصغرى المعممة،والتباين المفسر والجذر الكامن يوضحها جدول (٢) التالى.

جدول (٢) التحليل العاملى التوكيدى بطريقة الاحتمال الأقصى والمربعات الصغرى المعممة

الاحتبارات	طريقة الأرجحية الصغرى			طريقة المربعات الصغرى المعممة		
	التشبعات	التباين المفسر	الجذر الكامن	التشبعات	التباين المفسر	الجذر الكامن
الاستدلال اللفظى	٠,٨٢	٠,٩٠	٣,١	٠,٨٨	٠,٨١	٣,٩
التصنيف اللفظى	٠,٩١			٠,٩٢		
التناظر اللفظى	٠,٩٤			٠,٩١		
الاستدلال النصى	٠,٩٣			٠,٨٩		
الاستدلال الكمى	٠,٩٠	٠,٧٧	٢,١	٠,٩٢	٠,٨١	٢,٥
التناظر الكمى	٠,٨٢			٠,٨١		
سلاسل الأعداد	٠,٧٤			٠,٧٩		
ألغاز العدد	٠,٩٣			٠,٩٦		
الاستدلال البصرى	٠,٨٨	٠,٦٦	١,٩	٠,٨٦	٠,٧١	٢,١
مصفوفة الأشكال	٠,٤٦			٠,٤١		
تصنيف الأشكال	٠,٩٢			٠,٩٢		
طى الورقة	٠,٩٠			٠٨٢		

يتضح من جدول (٢) أن البناء العاملي لاختبار قدرات الاستدلال يتكون من عامل عام تتشبع عليه ثلاث أبعاد فرعية يتشبع على كل منها ثلاثة مكونات فرعية، وأن معظم التشبعات مقبولة.

أما محاولة التقريب بين مصفوفة النموذج ومصفوفة البيانات؛ أي استخدام الطرق الرياضية لجعل النموذج ممثلاً لبيانات العينة، فتقوم بهذه المهمة مؤشرات المطابقة القائم على طريقة الاحتمال الأقصى، والجدول (٣) التالى يلخص هذه النتائج

جدول (٣) مؤشرات جودة المطابقة لنموذج العامل الكامن لاختبار قدرات الاستدلال

م	اسم المؤشر	قيمة المؤشر	معيار المؤشر
١	مربع كاى x2	١,٩٩	أن تكون قيمة x2 غير دالة إحصائياً
٢	مؤشر حسن المطابقة GFI	٠,٩١	أكبر أو يساوى ٠,٩٠
٣	مؤشر حسن المطابقة المصحح ACFI	٠,٩٣	أكبر أو يساوى ٠,٩٠
٤	جذر متوسطات مربعات البواقى	٠,٠٨٩	(صفر) إلى (٠,١)
٥	جذر متوسطات خطأ الاقتراب	٠,٠٨٨	(صفر) إلى (٠,١)
٦	مؤشر الصدق الزائف(٢) المتوقع للنموذج	٠,١٨١	أن تكون قيمة المؤشر للنموذج الحالى أقل من نظيرتها للنموذج المشبع
٧	مؤشر الصدق الزائف المتوقع للنموذج المشبع	٠,٢٧٤	
٨	مؤشر المطابقة المعيارى NFI	٠,٩٢٤	(صفر) إلى (١)
٩	مؤشر المطابقة المقارن CFI	٠,٩١٦	(صفر) إلى (١)
١٠	مؤشر المطابقة النسبى RFI	٠,٩٥٢	(صفر) إلى (١)

(٢) مؤشر الصدق الزائف هو مقياس للتناقض بين مصفوفة التغاير المطابقة لدى العينة التى أجرى لها التحليل، ومصفوفة التغاير المتوقعة التى يتم الحصول عليها لدى عينة أخرى بنفس الحجم.

الاتساق الداخلى لدرجات الاختبار: تم حساب قيم معاملات الارتباط بين درجة مكونات الاختبار وبين درجات الأبعاد والدرجة الكلية للاختبار، ويلخص جدول (٤) النتائج

جدول (٤) معاملات الارتباط البينية بين مكونات وأبعاد اختبار قدرات الاستدلال

الأبعاد	التناظر اللفظى	الاستدلا ل النصى	التناظر الكمى	سلاسل الأعداد	ألغاز العدد	مصفوفة الأشكال	تصنيف الأشكال	طى الورقة	الاستدلال اللفظى الكلى	الاستدلال الكمى الكلى	الاستدلال البصرى الكلى	الاستدلال العام
التصنيف اللفظى	٠,٩٢	٠,٨٤	٠,٧١	٠,٥٦	٠,٦٣	٠,٨١	٠,٧٩	٠,٦٢	٠,٨١	٠,٦٧	٠,٥٢	٠,٨٦
التناظر اللفظى	-	٠,٩٠	٠,٦٣	٠,٥٦	٠,٤٢	٠,٨٤	٠,٧٢	٠,٤٨	٠,٥٦	٠,٥٢	٠,٧٤	٠,٨٦
الاستدلال النصى		-	٠,٧١	٠,٥٢	٠,٤١	٠,٦١	٠,٦٢	٠,٥٧	٠,٤٩	٠,٧٥	٠,٧١	٠,٨٢
التناظر الكمى			-	٠,٨٤	٠,٨٦	٠,٤١	٠,٤٧	٠,٧٢	٠,٦٢	٠,٥٧	٠,٧٤	٠,٨٣
سلاسل الأعداد				-	٠,٩٢	٠,٦٢	٠,٤٨	٠,٣٤	٠,٤٢	٠,٨٢	٠,٧٤	٠,٨٥
ألغاز العدد					-	٠,٥٢	٠,٤٤	٠,٥٩	٠,٧٤	٠,٨٠	٠,٦٤	٠,٧٧
مصفوفة الأشكال						-	٠,٨٢	٠,٩٢	٠,٦٢	٠,٧٤	٠,٦٣	٠,٧١
تصنيف الأشكال							-	٠,٩١	٠,٥٥	٠,٥٦	٠,٧٤	٠,٦٩
طى الورقة								-	٠,٦٣	٠,٦٧	٠,٨٤	٠,٨٣
الاستدلال اللفظى الكلى									-	٠,٨٢	٠,٧٤	٠,٨٣
الاستدلال الكمى الكلى										-	٠,٨٧	٠,٨٦
الاستدلال البصرى الكلى											-	٠,٧٤

يوضح جدول (٤) أن معاملات الارتباط بين أبعاد المقياس تتراوح ما بين (٠,٤٢-٠,٧٩) وبين درجات الأبعاد والدرجة الكلية ما بين (٠,٦٧-٠,٨٥) وهى معاملات ارتباط دالة عند مستوى (٠,٠٠١) مما يدل على الاتساق الداخلى لأبعاد المقياس، ويدل التباين فى معاملات الارتباط بين أبعاد المقياس على قدرة الأبعاد على التمييز بين المفحوصين.

الصدق التمييزى: قام الباحث بأخذ درجات تلاميذ الصف الثانى الإعدادى فى مادتى العلوم والرياضيات لعينة قوامها (٢٤٠) متفاوتى التحصيل الدراسى وقام بتطبيق اختبارات القدرات المعرفية للاستدلال، وقام باختبار فرض إحصائى "توجد علاقة دالة إحصائيا بين درجات التحصيل الدراسى فى مادتى العلوم والرياضيات ودرجات اختبارات القدرات المعرفية للاستدلال وجدول (٥) يلخص هذه النتائج.

جدول (٥) معاملات الارتباط بين درجات التحصيل ودرجات القدرات المعرفية للاستدلال

المتغيرات	الاستدلال اللفظى				الاستدلال الكمى				الاستدلال البصرى الشكلى				الدجة الكلية للاستدلال
	التصنيف اللفظى	التناظر اللفظى	الاستدلال النصى	الدرجة الكلية	التناظر الكمى	سلاسل الأعداد	ألغاز العدد	الدرجة الكلية	مصفوفة الأشكال	تصنيف الأشكال	طى الورقة	الدرجة الكلية	
التحصيل الدراسى فى مادتى العلوم والرياضيات	*٠,٥٥	*٠,٥١	*٠,٦٤	*٠,٧٢	*٠,٦٦	*٠,٧٨	*٠,٧٣	*٠,٧٩	*٠,٦٢	*٠,٥٤	*٠,٤٢	*٠,٦٩	*٠,٧٢

* دال عند مستوى (٠,٠٠٠١)

يتضح من جدول (٥) وجود فروق دالة بين درجات التلاميذ فى مادتى العلوم والرياضيات، ودرجات نفس التلاميذ على اختبارات القدرات المعرفية للاستدلال. وهذا يعد صدقا تمييزياً لاختبارات قدرات الاستدلال، وهذا ما يؤكده (Lohman ,2006: 36) من أن بنية قدرات الاستدلال تعنى درجة الاستعداد للتعلم والأداء الجيد فى مجالات معينة. ومن ثم يمكن إيجاد العلاقة بين التحصيل والأداء على اختبار القدرات المعرفية كما تعبر عن درجة الاستعداد لأداء المهام الأكاديمية. فالتلميذ ذى الدرجة المرتفعة على أداء المهام داخل الفصل يحقق مستوي مرتفع على عمليات المعالجة المعرفية. وأن التلميذ ذى الأداء المنخفض على المهام الأكاديمية يحقق مستوى منخفض على مهام معالجة المعلومات

ثبات درجات اختبار قدرات الاستدلال المعرفية:

قام الباحث بحساب الثبات بمايلى:

– إعادة التطبيق:قام الباحث بحساب ثبات درجات اختبار قدرات الاستدلال باستخدام إجراءإعادة التطبيق بفاصل زمنى قدره "ثلاثة أسابيع تقريباً" لعينة قوامها (١٤٦) عدد العينة فى التطبيق الثانى وكانت معاملات الارتباط (٠,٨٢، ٠,٧٦، ٠,٨٦) لأبعاد (الاستدلال اللفظى، الاستدلال الكمى، الاستدلال البصرى) على الترتيب وهى معاملات مقبولة من الثبات. وعند حساب ثبات الإعادة على مستوى المكونات الفرعية للأبعاد بطريقة الإعادة أيضاً أوضحت معاملات الثبات (٠,٧٤، ٠,٩٥، ٠,٨٢، ٠,٨٧، ٠,٩٠ ، ٠,٦٦ ، ٠,٧١ ، ٠,٦٢، ٠,٨١) لمكونات (التصنيف اللفظى، التناظر اللفظى، الاستدلال النصى، التناظر الكمى، سلاسل الأعداد، ألغاز العدد، مصفوفة الأشكال، تصنيف الأشكال، طى الورقة) على الترتيب وهى معاملات ثبات مقبولة.

ثبات الفقرات: تم حساب ثبات الفقرات للمكونات الفرعية بطريقة ألفا "كرونباخ" لفقرات كل بعد، وفى كل مرة يتم حذف درجة إحدى الفقرات من الدرجة الكلية للمكون الذى تنتمى إليه الفقرة. وتراوحت معاملات ألفا لفقرات المكون الأول (التصنيف اللفظى) بين (٠,٥٦– ٠,٨٤) ولفقرات المكون الثانى (التناظر اللفظى) بين

(٠,٧٩- ٠,٨٨) ولفقرات المكون الثالث (الاستدلال النصى) بين (٠,٦٥- ٠,٧٤) ولفقرات المكون الرابع (التناظر الكمى) بين (٠,٧٤- ٠,٨٦) ولفقرات المكون الخامس (سلاسل الأعداد) بين (٠,٦٣- ٠,٦٧) ولفقرات المكون السادس (ألغاز العدد) بين (٠,٦٠- ٠,٨٣) ولفقرات المكون السابع (مصفوفة الأشكال) بين (٠,٧٠- ٠,٧٧)، ولفقرات المكون الثامن (تصنيف الأشكال) بين (٠,٧٦- ٠,٨٢) ولفقرات المكون التاسع (طى الورقة) بين (٠,٦٤- ٠,٧٩) وتم حساب معامل ألفا "كرونباخ" لبعد الاستدلال اللفظى، ووصل إلى (٠,٨٩) ولبعد الاستدلال الكمى (٠,٨٤)، ولبعد الاستدلال البصرى (٠,٨٩) ولاختبار قدرات الاستدلال ككل (٠,٨٩) وهى معاملات ثبات مرتفعة ومقبولة.

٤- مقياس اليقظة العقلية

يستخدم الباحث الحالى قائمة كنتسكى لمهارات اليقظة Kentucky Inventory of Mindfulness Skills (KIMS) (Baer, Smith & Allen ,2004)

تتكون القائمة من (٣٩) مفردة تقرير ذاتى لتقييم مهارات اليقظة الصفية للتلاميذ. ويستند على تعريف اليقظة كونها انتباه الفرد أو قبولة للخبرة التى تحدث فى اللحظة الراهنة من خلال أربع أبعاد هى: ١- الملاحظة: ملاحظة الظواهر الداخلية (المعرفة، الأحاسيس الجسية) والظواهر الخارجية (الأصوات) أثناء التعليم والتعلم الصفى ٢- الوصف: وصف التلميذ اللفظى لما يحدث فى سياق التعليم والتعلم، دون إصدار أحكام ٣- الوعى بالتصرف: المشاركة الكاملة للتلميذ فى الأنشطة الصفية والاستمتاع بالتعليم الصفى. ٤- قبول الأحداث الصفية: قبول التلميذ لمايحدث أثناء التعليم الصفى دون إصدار أحكام ، أو التجنب أو الهروب.

ويتم تصحيح المقياس من تدريج ثلاثى (موافق بشدة- موافق أحياناً- موافق) وتأخذ درجات (٣ -٢ - ١) على الترتيب، ونعكس الدرجة المرتفعة مهارات يقظة عقلية مرتفعة

وقام معدوا المقياس بإيجاد ثبات المقياس من خلال الاتساق الداخلى وكانت جميع معاملات ارتباط كل مفردة بالبعد التى تنتمى إليه وبالدرجة الكلية للمقياس مرتفعة ودالة. وقام معدوا المقياس بإيجاد معامل الفا على مستوى الأبعاد (الملاحظة- الوصف- التصرق بوعى- القبول بدون إصدار أحكام) وكانت قيم هذه المعاملات (٠,٩١ ، ٠,٨٤ ، ٠,٧٦، ٠,٨٧) على الترتيب. ومن خلال إجراء إعادة التطبيق كانت معاملات الارتباط بين التطبيقين على مستوى الأبعاد (الملاحظة- الوصف- التصرق بوعى- القبول بدون إصدار أحكام) وكانت قيم هذا المعامل (٠,٦٥ ، ٠,٨١ ، ٠,٨٦، ٠,٨٣) على الترتيب

وقام معدوا المقياس بإيجاد صدق المقياس من خلال ارتباطه بمقاييس مناظرة مثل مقياس الانتباه اليقظ Mindfulness Attention

Awareness Scale (MAAS) وكانت معملات الارتباط دالة مما يبين صدق المقياس فى قياس ما وضع لقياسه. ومن خلال إيجاد معاملات الارتباط بين درجات المقياس ودرجات مقياس العوامل الكبرى للشخصية وكانت معاملات الارتباط مرتفعة ودالة وإيجابية مع أبعاد يقظة الضمير والمقبولية والانفتاح على الخبرة. وسلبية ودالة مع العصابية (Baer, Smith& Allen, 2004:193-195)

وفى الدراسة الحالية قام الباحث بترجمة فقرات المقياس من الإنجليزية إلى العربية، وتم عرضه على متخصصين فى اللغة الإنجليزية (٣) لمراجعة الترجمة. ثم عرض المقياس بعد استيفاء التعديلات على مجموعة من متخصصي علم النفس التربوي والصحة النفسية وتعليم العلوم (٤) وقام الباحث بعمل التعديلات المطلوبة فى ضوء نسبة اتفاق (٩٠% فأكثر) وتم تطبيق المقياس على عينة قوامها (٤١٢) تلميذاً وتلميذة من الصفين الثاني والثالث الإعدادي بمدارس محافظة الدقهلية.

صدق درجات مقياس اليقظة العقلية الصفية: تم حساب صدق وثبات المقياس من خلال:

١-التحليل العاملي: تم حساب الصدق العاملي لفقرات الاستبيان (٣٩) مفردة، وأسفر التحليل العاملي الأولى عن وجود (٤) عوامل كان بعضها غير قابل للتفسير، إلا أنه بعد تدوير المحاور تدويراً متعامداً بطريقة Varimax أمكن استخلاص (٤) عوامل قابلة للتفسير، وهذه العوامل جذورها الكامنة أكبر من الواحد الصحيح، وفسرت مجتمعة (٧٥,٨%) من التباين الكلى. وتقيس هذه العوامل نفس أبعاد مقياس اليقظة العقلية الأصلى، والتى اقترحها (Baer, Smith & Allen ,2004) وهذه العوامل هى:

- الأول: جذره الكامن (١٢,٤) فسر هذا العامل (٢٣,٤) من التباين وتراوحت تشبعاته بين (٠,٤٢ إلى ٠,٨٥) وأرقام فقراته (١١، ٥ ، ٩ ، ١٣، ١٧، ٢١، ٢٥، ٢٩، ٣٠، ٣٣، ٣٧، ٣٩) وسمى "الملاحظة اليقظة"

(٣) يشكر الباحث السادة الزملاء: الأستاذ الدكتور محمد جميل : استاذ مناهج وطرق تدريس اللغة الإنجليزية. والدكتور مراد عيسى أستاذ مساعد علم النفس التربوى وهو متخصص فى اللغة الإنجليزية في وزارة التربية والتعليم. والأستاذ مجدى حسن خبير بمكتب مستشار اللغة الإنجليزية بوازارة التربية والتعليم

(٤) يشكر الباحث الأساتذة: أ د السيد محمد عبد المجيد: أستاذ الصحة النفسية عميد كلية التربية – جامعة دمياط– أ د. فؤاد حامد الموافى أستاذ الصحة النفسية – كلية التربية – جامعة المنصورة. أ د. هانم أبو الخير الشربينى: أستاذ علم النفس التربوى – كلية التربية – جامعة المنصورة. أ د. جادالله ابو المكارم أستاذ القياس النفسى والتربوى : المركز القومى للامتحانات. أ د. نعيمة حسن أحمد أستاذ تعليم العلوم : المركز القومى للامتحانات والتقويم التربوى. أ د. أمانى سعيدة ابراهيم : أستاذ علم النفس التربوى : كلية الدراسات العليا للتربية – جامعة القاهرة. أ د محمد حسن استاذ مناهج وطرق تدريس الرياضيات المركز القومى للامتحانات والتقويم التربوى– أ م د محمد فتح الله أستاذ القياس والتقويم التربوى المساعد وهو متخصص فى تدريس العلوم

- الثاني: جذره الكامن (١٠,٢) فسر هذا العامل (٢٠,٢٢) من التباين الكلى، وتراوحت تشبعاته بين (٠,٤٦– ٠,٧٥) وأرقام فقراته (٢ ، ٦ ، ١٠ ، ١٤ ، ١٨ ، ٢٢ ، ٢٦، ٣٤) وسمى "الوصف اليقظ بالكلمات والألفاظ)
- الثالث: جذره الكامن (٨,٤) فسر هذا العامل (١٧,٥) من التباين الكلى، وتراوحت تشبعاته بين (٠,٤٠– ٠,٨٩) وأرقام عباراته هى (٧ ،١١ ، ١٥، ١٩ ، ٢٣ ، ٢٧ ، ٣١، ٣٥ ، ٣٨) سمى "التصرف الواعى فى الصف"
- الرابع: جذره الكامن (٧,٤) فسر هذا العامل (١٤,٨) من التباين الكلى، وتراوحت تشبعاته بين (٠,٧٢–٠,٧٧) وأرقام عباراته (٤، ٨ ،١٢، ١٦، ٢٠ ،٢٤ ، ٢٨ ، ٣٢ ، ٣٦) وسمى "قبول الصف بدون أحكام"

٢– التحليل العاملى التوكيدى: للتأكد من انتماء أبعاد المقياس لعامل كامن واحد هو "اليقظة العقلية" تم افتراض نموذج يتضمن عامل كامن واحد تتشبع عليه أربعة أبعاد فرعية هى (يقظة الملاحظة الصفية – الوصف اليقظ بالكلمات – التصرف الواعى – القبول الصفى بدون حكم) وتم إخضاع النموذج للتحليل العاملي التوكيدي باستخدام طريقة أقصى احتمال، وكانت مؤشرات جودة المطابقة جدول (٦)

جدول (٦) مؤشرات جودة المطابقة لنموذج العامل الكامن الواحد لمقياس اليقظة العقلية

م	اسم المؤشر	قيمة المؤشر	المدى المثالى للمؤشر
١	مربع كاى x2	٢,٢٢	أن تكون قيمة x2 غير دالة إحصائياً
٢	مؤشر حسن المطابقة GFI	٠,٨٥	(صفر) إلى (١)
٣	مؤشر حسن المطابقة المصحح ACFI	٠,٩١	(صفر) إلى (١)
٤	جذر متوسطات مربعات البواقى RMSR	٠,٨٢	(صفر) إلى (٠,١)
٥	جذر متوسطات خطأ الاقتراب RMSEA	٠,٧٥	(صفر) إلى (٠,١)
٦	مؤشر الصدق الزائف المتوقع للنموذج الحالى	٠,١٩٢	أن تكون قيمة المؤشر للنموذج الحالى أقل من نظيرتها للنموذج المشبع
٧	مؤشر الصدق الزائف المتوقع للنموذج المشبع	٠,٢١٤	
٨	مؤشر المطابقة المعيارى NFI	٠,٩٢١	(صفر) إلى (١)
٩	مؤشر المطابقة المقارن CFI	٠,٨٨	(صفر) إلى (١)
١٠	مؤشر المطابقة النسبى RFI	٠,٨٩	(صفر) إلى (١)

وعن تشبعات العوامل الفرعية المشاهدة بالعامل الكامن العام لمقياس اليقظة الصفية لتلاميذ المرحلة الإعدادية يلخصها الجدول (٧) التالى.

جدول (٧) تشبعات العوامل الفرعية لمقياس اليقظة العقلية الصفية لتلاميذ المرحلة الإعدادية

م	العوامل المشاهدة	معامل الارتباط	التشبع	الخطأ المعياري لتقدير التشبع	قيمة (ت)
١	الملاحظة اليقظة فى الصف	٠,٩٢	٠,٧٧	٠,٢٢	٨,٢ **
٢	الوصف اليقظ بالكلمات	٠,٨٢	٠,٦٣	٠,٤٧	٧,٤**
٣	التصرف الواعى فى الصف	٠,٧١	٠,٦٧	٠,٥٥	٨,٩**
٤	قبول الصف بدون أحكام	٠,٦٣	٠,٧١	٠,٣٨	٦,٣**

** دال عند مستوى (٠,٠٠١)

يتضح من جدول (٧) أن كل معاملات الصدق البنائى دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٠١) مما يدل على صدق العوامل الفرعية لمقياس اليقظة الصفية. وقدم التحليل العاملى التوكيدى دليلاً قوياً على صدق البناء الكامن لهذا المقياس، وأن اليقظة العقلية الصفية عبارة عن عامل كامن واحد ينتظم حوله أبعاد فرعية منتظمة.

الصدق التمييزى لدرجات مقياس اليقظة العقلية الصفية

قام الباحث بتصنيف التلاميذ طبقا لدرجاتهم فى مادتى العلوم والرياضيات إلى قسمين (مرتفعي ومنخفضي التحصيل) وقام الباحث بتطبيق مقياس "اليقظة العقلية" ثم حساب الفروق بين المجموعتين باستخدام اختبار "ت" ويلخص جدول (٨) هذه النتائج

جدول (٨) الفروق بين مرتفعي ومنخفضي التحصيل فى العلوم والرياضيات على اليقظة العقلية

أبعاد اليقظة العقلية الصفية	مرتفعى التحصيل	منخفضى التحصيل	قيمة (ت)

	م	ع	م	ع	
الملاحظة اليقظة	٢٩,٤	٢,١	١٨,٤	٣,١	١٢,٤**
الوصف اليقظ	١٨,٤	٢,٩	١٢,٤	٣,٤	٩,٤**
التصرف الواعى	٢٢,٤	٢,٤	١٥,٤	٣,١	١١,٤ **
قبول الصف	٢٣,٤	٢,٨	١٦,١	٣,٧	٩,٨**
الدرجة الكلية	٩٥,٨	٨,٩	٧٨,٩	١١,٨	٢٢,٨ **

** دال عند مستوى (٠,٠٠١)

ثبات درجات مقياس اليقظة العقلية الصفية قام الباحث بحساب الثبات بالطرق التالية:

١- إعادة التطبيق: بفاصل زمنى قدره "ثلاثة أسابيع" وكانت معاملات الارتباط (٠,٩٢، ٠,٨٨، ٠,٨٤، ٠,٩٥) لأبعاد (الملاحظة اليقظة- الوصف اليقظ- التصرف الواعى- قبول الصف بدون أحكام) على الترتيب وهى معاملات مقبولة من الثبات.

٢- ثبات الفقرات: تم حساب ثبات الفقرات للأبعاد الفرعية للمقياس عند مستوى دلالة (٠,٠٠١) بطريقة ألفا "كرونباخ" لفقرات كل بعد (بعدد فقرات كل بعد فرعى) وفى كل مرة يتم حذف درجة إحدى الفقرات من الدرجة الكلية للبعد الذى تنتمى إليه الفقرة. حيث تراوحت معاملات ألفا لفقرات البعد الأول (الملاحظة اليقظة) بين (٠,٨٤- ٠,٨٩) وتراوحت معاملات ألفا لفقرات البعد الثاني (الوصف اليقظ بالكلمات) بين (٠,٧٤- ٠,٨٢) وتراوحت معاملات ألفا لفقرات البعد الثالث (التصرف الصفى الواعى) بين (٠,٧١- ٠,٨٦) وتراوحت معاملات ألفا لفقرات البعد الرابع (قبول الصف بدون أحكام) بين (٠,٦٩- ٠,٧٤) وتم حساب معامل ألفا "كرونباخ" للمقياس ككل، وبلغ هذا المعامل (٠,٨٥) وهى معاملات ثبات مقبولة.

٥- استبيان دافعية تعلم العلوم من إعداد (Tuan, Chin& Shieh ,2005)

يقيس هذا الاستبيان ستة أبعاد لقياس دافعية تعلم العلوم هي:١- فاعلية الذات Self-efficacy وتقيس معتقدات التلاميذ لقدرتهم عاى أداء مهام وأنشطة العلوم بشكل جيد ٢- استراتيجيات التعلم النشط Science learning value قيام التلاميذ بدور نشط فى ممارسة استراتيجيات متنوعة لبناء معارف جديدة قائمة على مدركاتهم السابقة ٣- قيمة تعلم العلوم Science learning value القيم التى تجعل التلاميذ ينخرطون في اكتساب كفاءة حل المشكلات، والاستقصاء، وإيجاد أنشطة علمية لها بصلة بحياتهم اليومية، وفى حالة ما يدركون قيمة تعلم العلوم فإنهم يكونون مدفوعون بقوة إلى التعلم ٤- هدف الأداء Performance goal مقصد التلاميذ لتعلم العلوم بهدف كسب التأييد الاجتماعي من الزملاء أو الأقران والحصول على

انتباههم واستحسانهم فقط ٥- هدف الإنجاز Achievement goal مقصد التلاميذ للتعلم بهدف كسب الرضا والإشباع الذاتي كدالة في زيادة الكفاءة والإنجاز أثناء تعلم العلوم ٦- بيئة التعلم النشطة Learning Environment Stimulation تمتع بيئة التعلم بمثيرات إيجابية مثل كفاءة المحتوى الدراسي والأنشطة التي يمارسها المعلمين، وجودة التفاعلات الاجتماعية في سياق التعليم وبشكل يؤثر على دافعية تعلم العلوم.

وتتم الإستجابة من خلال مقياس خماس، يقوم المستجيب بإعطاء درجة من (٥) وتتراوح من (٥) ثم (٤) ثم (٣) ثم (٢) ثم (١) حسب انطباق المفردة على ما يفكر فيه ويعتقده بشأن دافعيته نحو العلوم، ويعطى المفحوص الدرجة (٥) إذا كانت المفردة يوافق عليها بقوة، أو الدرجة (٤) إذا كانت المفردة يوافق عليها فقط، أو الدرجة (٣) إذا كانت المفردة ليس له رأى فيها. أو الدرجة (٢) إذا كانت المفردة لا يوافق عليها فقط. أو الدرجة (١) إذا كانت المفردة لا يوافق عليها بقوة. ويتم التصحيح العكسى للمفردات السلبية

وقام الباحث بترجمة فقرات المقياس من الإنجليزية إلى العربية، وتم عرضه على متخصصين فى اللغة الإنجليزية (٥) لمراجعة الترجمة. ثم عرض المقياس بعد استيفاء التعديلات على مجموعة من المتخصصين فى مجال علم النفس التربوي والصحة النفسية وتعليم العلوم (٦) وقام الباحث بعمل التعديلات المطلوبة فى ضوء نسبة اتفاق (٩٠% فأكثر) وتم تطبيق المقياس على عينة قوامها (٣٦٦) تلميذاً وتلميذة من الصفين الثاني والثالث الإعدادي بمدارس محافظة الدقهلية.

صدق درجات استبيان الدافعية لتعلم العلوم : من خلال مايلى:

١- التحليل العاملي: تم حساب الصدق العاملي لفقرات الاستبيان (٣٥) مفردة لعينة المشاركين من تلاميذ الصف الثاني والثالث الإعدادي، وأسفر التحليل العاملي الأولى عن وجود (٦) عوامل كان بعضها غير قابل للتفسير، إلا أنه بعد تدوير المحاور تدويراً متعامداً بطريقة Varimax أمكن استخلاص(٦) عوامل قابلة

(٥) يشكر الباحث السادة الزملاء: الأستاذ الدكتور محمد جميل : أستاذ مناهج وطرق تدريس اللغة الإنجليزية والدكتور مراد عيسى أستاذ مساعد ومتخصص لغة الإنجليزية بوزارة التربية والتعليم

(٦) يشكر الباحث: أ د السيد محمد عبد المجيد: أستاذ الصحة النفسية عميد كلية التربية – جامعة دمياط- أ د. فؤاد حامد الموافى أستاذ الصحة النفسية – كلية التربية – جامعة المنصورة. أ د. هانم أبو الخير الشربينى: أستاذ علم النفس التربوى – كلية التربية – جامعة المنصورة. أ د. جادالله ابو المكارم أستاذ القياس النفسى والتربوى : المركز القومى للامتحانات والتقويم التربوى. أ د. نعيمة حسن أحمد أستاذ تعليم العلوم : المركز القومى للامتحانات والتقويم التربوى. أ د. أمانى سعيدة ابراهيم : أستاذ علم النفس التربوى : كلية الدراسات العليا للتربية – جامعة القاهرة

للتفسير، وهذه العوامل جذورها الكامنة أكبر من الواحد الصحيح، وفسرت مجتمعة (٧٠,٨%) من التباين الكلى. وهى:

- الأول: جذره الكامن (٩,٧) فسر هذا العامل (١٦,١٥) من التباين الكلى وتراوحت تشبعاته بين (٠,٥٨ إلى ٠,٧٦) وأرقام فقراته (١- ٧) وسمى "فاعلية الذات"
- الثاني: جذره الكامن (٦,٧) فسر هذا العامل (١٤,٢) من التباين الكلى، وتراوحت تشبعاته بين (٠,٥٤- ٠,٦٧) وأرقام فقراته (٨-١٥) وسمى "استراتيجيات التعلم النشط"
- الثالث: جذره الكامن (٥,٣) فسر هذا العامل (١٣,١) من التباين الكلى، وتراوحت تشبعاته بين (٠,٥٢- ٠,٦٦) وأرقام عباراته هى (١٦—٢٠) وسمى "قيمة تعلم العلوم"
- الرابع: جذره الكامن (٣,٩) فسر هذا العامل (١٠,٩) من التباين الكلى، وتراوحت تشبعاته بين (٠,٧٢-٠,٨٤) وأرقام عباراته (٢١ – ٢٤) وسمى "هدف الأداء"
- الخامس: جذره الكامن (٣,١) فسر هذا العامل (٨,٣) من التباين الكلى للمقياس، وتراوحت تشبعاته بين (٠,٦٥- ٠,٧٦) وأرقام عباراته (٢٥-٢٩) وسمى"هدف الإنجاز"
- السادس: جذره الكامن (٢,٦) فسر هذا العامل (٧,٩) من التباين الكلى للمقياس، وتراوحت تشبعاته بين (٠,٤٨- ٠,٧١) وأرقام عباراته (٣٠-٣٥) وسمى "بيئة التعلم النشطة "

٢- التحليل العاملى التوكيدى: للتأكد من انتماء أبعاد المقياس لعامل كامن واحد هو "الدافعية لتعلم العلوم" تتشبع عليه ستة أبعاد فرعية هى (فاعلية الذات – استراتيجيات التعلم النشط – قيمة التعلم – هدف الأداء للتعلم هدف الإنجاز– بيئة التعلم النشطة) وتم إخضاع النموذج للتحليل العاملي التوكيدي باستخدام طريقة أقصى احتمال، وكانت مؤشرات جودة المطابقة يوضحها جدول (٩)

جدول (٩) مؤشرات جودة المطابقة لنموذج العامل الكامن الواحد لاستبيان دافعية تعلم العلوم لتلاميذ المرحلة الاعدادية (ن =٣٦٦)

م	اسم المؤشر	قيمة المؤشر	المدى المثالى للمؤشر
١	مربع كاى x2	١,٣٣	أن تكون قيمة x2 غير دالة إحصائياً
٢	مؤشر حسن المطابقة GFI	٠,٧٧	(صفر) إلى (١)
٣	مؤشر حسن المطابقة المصحح	٠,٧٤	(صفر) إلى (١)
٤	جذر متوسطات مربعات البواقى	٠,٠٩١	(صفر) إلى (٠,١)

٥	جذر متوسطات خطأ الاقتراب	٠,٠٨٨	(صفر) إلى (٠,١)
٦	مؤشر الصدق الزائف المتوقع للنموذج الحالى	٠,١٧٤	أن تكون قيمة المؤشر للنموذج الحالى أقل من نظيرتها للنموذج المشبع
٧	مؤشر الصدق الزائف المتوقع للنموذج المشبع	٠,٢٨٧	
٨	مؤشر المطابقة المعيارى NFI	٠,٨٩٢	(صفر) إلى (١)
٩	مؤشر المطابقة المقارن CFI	٠,٨٧٩	(صفر) إلى (١)
١٠	مؤشر المطابقة النسبى RFI	٠,٩٧٤	(صفر) إلى (١)

وعن تشبعات العوامل الفرعية المشاهدة بالعامل الكامن العام لاستبيان دافعية تعلم العلوم يلخصها الجدول (١٠) التالى.

جدول (١٠) تشبعات العوامل الفرعية لاستبيان دافعية تعلم العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية

م	العوامل المشاهدة	معامل الارتباط	التشبع	الخطأ المعياري لتقدير التشبع	قيمة (ت)
١	فاعلية الذات	٠,٨٨	٠,٧٤	٠,١٨	١١,٢**
٢	استراتيجيات التعلم النشطة	٠,٨١	٠,٦٥	٠,٤٦	٨,٩**
٣	قيمة تعلم العلوم	٠,٦٢	٠,٦٣	٠,٥٢	٧,٤ **
٤	هدف الأداء	٠,٧٤	٠,٧٨	٠,٣٢	٥,٣ **
٥	هدف الإنجاز	٠,٧٢	٠,٨٢	٠,٢٢	٥,٢**
٦	سياق التعلم النشط	٠,٧٥	٠,٧٨	٠,٢٦	١٢,٧**

** دال عند مستوى (٠,٠٠١)

يتضح من جدول (١٠) أن كل معاملات الصدق البنائى دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٠١) مما يدل على صدق العوامل الفرعية لاستبيان دافعية تعلم العلوم .. وأن التحليل العاملى التوكيدى قدم دليلاً قوياً على صدق البناء الكامن لهذا الاستبيان، وأن دافعية تعلم العلوم عبارة عن عامل كامن واحد ينتظم حوله عوامل فرعية منتظمة.

الصدق التمييزى لدرجات استبيان دافعية التعلم

طلب الباحث من كل معلم يدريس العلوم أن يصنف التلاميذ إلى قسمين (مرتفعي ومنخفضي الدافعية لتعلم العلوم) وقام الباحث بتطبيق استبيان دافعية تعلم العلوم على التلاميذ، وقام بحساب الفروق بين المجموعتين باستخدام "ت" ويلخص جدول (١١) النتائج

جدول (١١) اختبار (ت) بين مرتفعي ومنخفضي دافعية تعلم العلوم حسب إدراك المعلم فى استبيان دافعية تعلم العلوم

البعد	مرتفعى الدافعية		منخفضى الدافعية		قيمة (ت)
المؤشرات الاحصائية	م	ع	م	ع	
فاعلية الذات	٢٥,٩١	٤,٤	٢١,٢	٣,٨	١٥,٥ **

التعلم النشط	٣١,٤	٤,٣	٢٦,٣	٥,٤	١٤,٣**
قيمة تعلم العلوم	١٩,٧	٣,٢	١٧,٦	٣,٤	٦,٣**
هدف الأداء	١٤,٩	٣,٧	١٣,١١	٣,١	٦,٢**
هدف الإنجاز	١٨,٨	٣,٩	١٣,٤	٢,١	٦,٧**
بيئة التعلم النشطة	٣١,٣	٤,١	١٩,٤	٢,٨	٣,٨ *
الدرجة الكلية	١٣٢,١	١٥,٤	١١٣,٩	١٣,٤	١٨,٩**

** دال عند مستوى 0.01 * دال عند مستوى 0.05

الاتساق الداخلي لدرجات استبيان دافعية تعلم العلوم

تم حساب معاملات الارتباط بين درجات الأبعاد والدرجة الكلية للاستبيان، ومعاملات الارتباط بين درجات الأبعاد الفرعية والدرجة الكلية بعد حذف درجة البعد منها ويلخص جدول (١٢) هذه النتائج

جدول (١٢) معاملات الارتباط البينية بين أبعاد استبيان دافعية تعلم العلوم

الأبعاد	فاعلية الذات	استراتيجيات التعلم النشط	قيمة تعلم العلوم	هدف الأداء	هدف الإنجاز	بيئة التعلم النشطة
استراتيجيات التعلم	٠,٦٥	-	-	-	-	-
قيمة تعلم العلوم	٠,٤١	٠,٥٢	-	-	-	-
هدف الأداء	٠,٥٥ -	٠,٧١-	٠,٥٦-	-	-	-
هدف الإنجاز	٠,٨٤	٠,٥٢	٠,٦٩	٠,٨٥-	-	-
بيئة التعلم	٠,٦٧	٠,٤٦	٠,٦٢	٠,٥٦	٠,٦٨	-
الدرجة الكلية	٠,٧١	٠,٦٨	٠,٧٢	٠,٦٩	٠,٥٥	٠,٦٢
الدرجة الكلية بعد استبعاد البعد	٠,٦٣	٠,٥٩	٠,٦٧	٠,٦٢	٠,٤٩	٠,٥٢

يتضح من جدول (١٢) أن معاملات الارتباط بين أبعاد الاستبيان تتراوح ما بين (٠,٤١- ٠,٨٥) وتتراوح معاملات الارتباط بين درجات الأبعاد والدرجة الكلية ما بين (٠,٥٥- ٠,٧١) وتتراوح معاملات الارتباط بين درجات الأبعاد والدرجة الكلية (بعد استبعاد درجة البعد) بين (٠,٤٩-٠,٦٧) وهى معاملات ارتباط دالة عند مستوى (٠,٠٠١) مما يدل على الاتساق الداخلي لأبعاد الاستبيان، ومن جهة أخرى يدل التباين فى معاملات الارتباط بين أبعاد الاستبيان على قدرة الأبعاد على التمييز بين المفحوصين.

ثبات درجات لدرجات استبيان دافعية تعلم العلوم

١- إعادة التطبيق: قام الباحث بحساب ثبات درجات استبيان دافعية تعلم العلوم باستخدام طريقة إعادة التطبيق بفاصل زمنى قدره "ثلاثة أسابيع" وكانت معاملات الارتباط (٠,٨٢، ٠,٨٥، ٠,٨٤، ٠,٧٦، ٠,٩٢، ٠,٩٥) لأبعاد (فاعلية الذات، استراتيجيات التعلم النشط، قيمة تعلم العلوم، هدف الأداء فى تعلم العلوم، هدف الإنجاز والتعلم -وبيئة التعلم النشطة والمستجيبة) على الترتيب وهى معاملات مقبولة من الثبات.

٢- ثبات الفقرات: تم حساب ثبات الفقرات للأبعاد الفرعية للاستبيان عند مستوى دلالة (٠,٠٠١) بطريقة ألفا "كرونباخ" لفقرات كل بعد (بعدد فقرات كل بعد فرعى) وفى كل مرة يتم حذف درجة إحدى الفقرات من الدرجة الكلية للبعد الذى تنتمى إليه الفقرة. حيث تراوحت معاملات ألفا لفقرات البعد الأول (فاعلية الذات) بين (٠,٧٧- ٠,٨٢) وتراوحت معاملات ألفا لفقرات البعد الثاني (استراتيجيات التعلم النشط) بين (٠,٦٦- ٠,٨٥) وتراوحت معاملات ألفا لفقرات البعد الثالث (قيمة تعلم العلوم) بين (٠,٦٩- ٠,٧٥) وتراوحت معاملات ألفا لفقرات البعد الرابع (هدف الأداء لتعلم العلوم) بين (٠,٧٣- ٠,٧٩) وتراوحت معاملات ألفا لفقرات البعد الخامس (هدف الإنجاز لتعلم العلوم) بين (٠,٦٤- ٠,٨٢) وتراوحت معاملات ألفا لفقرات البعد السادس (بيئة التعلم النشطة والمستجيبة) بين (٠,٦٧- ٠,٨٤) وتم حساب معامل ألفا "كرونباخ" للمقياس ككل، وبلغ هذا المعامل (٠,٨٦) وهى معاملات ثبات مقبولة.

٦- استبيان استراتيجيات دافعية تعلم الرياضيات Motivated Strategies for Learning Questionnaire(MSLQ)

استبيان استراتيجيات دافعية تعلم الرياضيات (MSLQ) تم إعداده عام ٢٠٠٨ وتم التحقق من كفاءته فى أقطار مختلفة (Karadeniz et al , 2008) ويتضمن ثلاثة مكونات هى: ١- القيمة Value ٢-التوقع Expectancy ٣- الانفعال.. ويتضمن مكون القيمة على ثلاثة أبعاد هى:

١- التوجه للهدف الداخلي Intrinsic Goal Orientation ويقيسه (٤) مفردات، ويهتم بالأسباب الداخلية لمشاركة التلاميذ فى أداء المهمة مثل: الفضول المعرفي، وتطوير الذات والرضا (مثال: ما يرضيني أثناء تعلم الرياضيات فهم المادة على أكمل وجه ممكن)

٢- التوجه للهدف الخارجي Extrinsic Goal Orientation ويقيسه (٤) مفردات، ويهتم بأسباب أخرى تقف خلف مشاركة التلاميذ في أداء المهمة، كالمال أو الدرجات أو مكافأة الأخرين (مثال: مايرضينى أثناء تعلم الرياضيات إظهار قدراتي أمام أسرتى وأصدقائي، والمعلمين وغيرهم)

٣- قيمة المهمة Task Value ويقيسه (٦) مفردات. ويهتم بإدراك التلاميذ أو وعيهم بالمهمة من حيث فائدتها وأهميتها، أو قابليتها للتطبيق (مثل: أعتقد أنني سوف أكون قادراً على استخدام ما تعلمته في الرياضيات في مواد أخرى)

ويتضمن مكون التوقع على مكونين هما:

١- معتقدات التحكم Control Beliefs ويقيسه (٤) مفردات، ويركز على معتقدات التلاميذ فى أن ما يبذلونه من جهد يؤدى إلى نتيجة إيجابية (مثل: إذا بذلت جهداً مرتفعاً فى

مذاكرة مادة الرياضيات فإني على يقين بأنني سوف أحقق درات مرتفعة فيها)

٢- فاعلية الذات للتعلم والأداء Self-efficacy for learning and performance ويقيسه (٨) مفردات، ويركز على أحكام التلميذ حول قدرته في إكمال المهمة وثقته فيما لديه من مهارات لتحقيق رسالته وما يطمح فيه (أعتقد أنني سوف أحصل على تقدير ممتاز فى مادة الرياضيات هذا العام)

ويتضمن مكون الانفعال على عنصر واحد هو قلق الاختبار Test anxiety ويقيسه (٥) مفردات تتعلق بالانفعال السلبى الناتج عن التعرض للاختبار أو الامتحان (مثال: لدي الشعور بالضيق بعدم الارتياح عندما أتعرض لاختبار ما)

وتراوحت معاملات ألفا كرونباخ للمكونات الست لمقياس الدافعية بين (٠,٦٢-٠,٩٣) مما يبين موثوقية نتائج تطبيق هذا الاستبيان، وأظهر نتيجة التحليل العاملي التوكيدي صدق بناء مرتفع حيث تراوحت قيمة Lambda لمقياس الدافعية بين (٠,٣٨-٠,٨٩) رغم أن أربعة مفردات تقل فيهم قيمة لمبدا عن ٠,٥٠ فإن هذه النتائج تعد مقبولة

صدق وثبات استبيان استراتيجيات دافعية تعلم الرياضيات

قام الباحث بترجمة الاستبيان من الإنجليزية إلى العربية، وعرضه على متخصصين فى اللغة الإنجليزية لمراجعة الترجمة، وعرض المقياس بعد استيفاء التعديلات على أساتذة وعلماء متخصصين فى علم النفس التربوي والصحة النفسية وتعليم الرياضيات (٧) وقام الباحث بعمل التعديلات المطلوبة فى ضوء نسبة اتفاق (٩٠% فأكثر) وتم تطبيق الاستبيان على عينة قوامها (٣٩٨) تلميذاً وتلميذة من الصفين الثالث والثاني الإعدادي.

وتكون الاستجابة من خلال مقياس رباعي النقاط، ويقوم المستجيب بإعطاء درجة تتراوح من (٤) ثم (٣) ثم (٢) ثم (١) حسب إدراك الفرد للمفردة وانطباقها على شخصيته وأفعاله فى تعلم مادة الرياضيات.

وقام الباحث بحساب صدق وثبات استراتيجيات دافعية تعلم الرياضيات من خلال:

١- التحليل العاملى: لفقرات الاستبيان (٣٦) فقرة لعينة التقنين، وأسفر عن وجود (٦) عوامل كان بعضها غير قابل للتفسير، وبعد تدوير

(٧) يشكر الباحث الأساتذة: أ د السيد محمد عبد المجيد: أستاذ الصحة النفسية عميد كلية التربية – جامعة دمياط– أ د. فؤاد حامد الموافى أستاذ الصحة النفسية – كلية التربية – جامعة المنصورة. أ د. هانم أبو الخير الشربينى: أستاذ علم النفس التربوى – كلية التربية – جامعة المنصورة. أ د. جادالله ابو المكارم أستاذ القياس النفسى والتربوى : المركز القومى للامتحانات والتقويم التربوى. أ د. محمد حسن خليل عبدالله أستاذ تعليم الرياضيات : المركز القومى للامتحانات والتقويم التربوى. أ د. أمانى سعيدة ابراهيم : أستاذ علم النفس التربوى : كلية الدراسات العليا للتربية – جامعة القاهرة

المحـاور تـدويراً متعامـداً بطريقـة الفاريمـاكس Varimax أمكـن اسـتخلاص (٦) عوامـل قابلـة للتفسير، هذه العوامل جذورها الكامنة أكبر من الواحد الصحيح، وفسرت مجتمعة (٧٩,٣%) من التباين. وتقيس هذه العوامل نفس أبعاد الدافعية التى التى اقترحها (Karadeniz, et al , 2008) وهذه العوامل هى:

- الأول: جذره الكامن (٨,١) فسر هذا العامل (٢٢,٦) من التباين الكلى وتتراوح تشبعاته بين (٠,٥٨ إلى٠,٨٥) وأرقام فقراته هى (١، ٧، ١٣ ، ١٨ ، ٢٤، ٣٠) وسمى "التوجه للهدف الداخلى"
- الثانى: جذره الكامن (٧,٣) فسر هذا العامل (١٥,٦) من التباين وتتراوح تشبعاته بين (٠,٤١-٠,٧٤) وأرقام فقراته (٢، ٨، ١٤، ١٩ ،٢٥،٣١) وسمى "توجه الهدف الخارجى"
- الثالث: جذره الكامن (٥,٤) فسر(١٣,٤) من التباين وتتراوح تشبعاته بين (٠,٤١- ٠,٧١) وأرقام عباراته هى (٣ ،٩ ،١٥ ،٢٠ ،٢٦ ،٣٢) وسمى "قيمة المهمة"
- الرابع: جذره الكامن (٣,٨) فسر(١١,٧) من التباين الكلى،وتتراوح تشبعاته بين (٠,٦٣- ٠,٦٨) وأرقام عباراته (٤،١٠، ١٦، ٢١، ٢٧، ٣٣) وسمى "معتقدات التحكم للتعلم"
- الخامس: جذره الكامن (٣,٢) فسر (٨,٤) من التباين الكلى، وتتراوح تشبعاته بين (٠,٤٢- ٠,٧٠) وأرقام عباراته (٥، ١١، ٢٢، ٢٨، ٣٤) وسمى "فاعلية الذات
- السادس: جذره الكامن (٢,٥) فسر(٧,٦) من التباين الكلى،وتتراوح تشبعاته بين (٠,٢٥- ٠,٦٦) وأرقام عباراته(٦،١٢، ١٧، ٢٣، ٢٩،٣٥،٣٦) وسمى "قلق الاختبار.

٢- التحليل العاملى التوكيدى: للتأكد من انتماء أبعاد المقياس لعامل كامن واحد هو "استراتيجيات الدافعية" حيث تم افتراض نموذج يتضمن عامل كامن واحد هو " استراتيجيات الدافعية" تتشبع عليه ستة أبعاد فرعية هى (الهدف الداخلى – الهدف الخارجى- قيمة المهمة – معتقدات التحكم من أجل التعلم – فاعلية الذات – قلق الاختبار) وتم إخضاع النموذج للتحليل العاملى التوكيدى باستخدام طريقة أقصى احتمال، وكانت مؤشرات جودة المطابقة كما هى موضحة بجدول (١٣)

جدول (١٣) مؤشرات جودة المطابقة لنموذج العامل الكامن لاستبيان دافعية تعلم الرياضيات

م	اسم المؤشر	المؤشر	المدى المثالى للمؤشر
١	مربع كاى x2	١,٦٢	أن تكون قيمة x2 غير دالة إحصائياً
٢	مؤشر حسن المطابقة GFI	٠,٨٤٥	(صفر) إلى (١)
٣	مؤشر حسن المطابقة المصحح ACFI	٠,٧٩٦	(صفر) إلى (١)
٤	جذر متوسطات مربعات البواقى RMSR	٠,٠٨٩	(صفر) إلى (٠,١)
٥	جذر متوسطات خطأ الاقتراب RMSEA	٠,٠٨٨	(صفر) إلى (٠,١)

٦	مؤشر الصدق الزائف(٨)المتوقع للنموذج الحالى ECVI	٠,١٨٤	أن تكون قيمة المؤشر للنموذج الحالى
٧	مؤشر الصدق الزائف المتوقع للنموذج المشبع	٠,٢٨٤	أقل من نظيرتها للنموذج المشبع
٨	مؤشر المطابقة المعيارى NFI	٠,٩٢٤	(صفر) إلى (١)
٩	مؤشر المطابقة المقارن CFI	٠,٩١٦	(صفر) إلى (١)
١٠	مؤشر المطابقة النسبى RFI	٠,٩٥٢	(صفر) إلى (١)

وعن تشبعات العوامل الفرعية المشاهدة بالعامل الكامن العام لمقياس "دافعية التعلم" يلخصها جدول (١٤) التالى.

جدول (١٤) تشبعات العوامل الفرعية لاستبيان استراتيجيات دافعية تعلم الرياضيات

م	العوامل المشاهدة	معامل الارتباط	التشبع	الخطأ المعيارى للتشبع	قيمة (ت)
١	الهدف الداخلى	٠,٩٢	٠,٧٧	٠,١٥	٨,٦**
٢	الهدف الخارجى	٠,٧٤	٠,٦٢	٠,٣٥	٧,٢**
٣	قيمة المهمة	٠,٧٠	٠,٤١	٠,٥٢	٥,٢ **
٤	معتقدات التحكم	٠,٨٩	٠,٨٥	٠,١٧	٦,٧ **
٥	فاعلية الذات	٠,٩٠	٠,٨٤	٠,١٤	٦,٥**
٦	قلق الاختبار	٠,٩٤	٠,٨٢	٠,٢٠	١١,١**

** دال عند مستوى (٠,٠٠١)

(٨) مؤشر الصدق الزائف هو مقياس للتناقض بين مصفوفة التغاير المطابقة لدى العينة التى أجرى لها التحليل، ومصفوفة التغاير المتوقعة التى يتم الحصول عليها لدى عينة أخرى بنفس الحجم.

يتضح من جدول (١٤) أن كل معاملات الصدق البنائى دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٠١) مما يدل على صدق العوامل الفرعية للاختبار الأول "الدافعية" وأن التحليل العاملى التوكيدى قدم دليلاً قوياً على صدق البناء الكامن لهذا الاختبار، وأن "الدافعية عبارة عن عامل كامن واحد ينتظم حوله عوامل فرعية منتظمة.

الاتساق الداخلى لدرجات استبيان استراتيجيات الدافعية لتلاميذ المرحلة الإعدادية.. حيث تم حساب قيم معاملات الارتباط بين درجة أبعاد المقياس، وبين درجات الأبعاد والدرجة الكلية للاختبار، ويلخص جدول (١٥) هذه النتائج

جدول (١٥) معاملات الارتباط بين أبعاد اختبار الدافعية لتعلم الرياضيات

الأبعاد	الهدف الداخلى	الهدف الخارجى	قيمة المهمة	معتقدات التحكم	فاعلية الذات	قلق الاختبار
الهدف الداخلى	١					
الهدف الخارجى	٠,٥٢	١				
قيمة المهمة	٠,٧١	٠,٤٢	١			
معتقدات التحكم	٠,٧٣	٠,٦٣	٠,٦١	١		
فاعلية الذات	٠,٦٣	٠,٤٢	٠,٥٥	٠,٦٥	١	
قلق الاختبار	٠,٥٩	٠,٦٦	٠,٦٣	٠,٧٩	٠,٦٧	١
الدرجة الكلية	٠,٧١	٠,٦٧	٠,٧٧	٠,٨٥	٠,٧٦	٠,٦٥

يتضح من جدول (١٥) أن معاملات الارتباط بين أبعاد المقياس تتراوح ما بين (٠,٤٢- ٠,٧٩) وتتراوح معاملات الارتباط بين درجات الأبعاد والدرجة الكلية ما بين (٠,٦٧-٠,٨٥) وهى معاملات ارتباط دالة عند مستوى (٠,٠٠١) مما يدل على الاتساق الداخلى لأبعاد المقياس، ومن جهة أخرى يدل التباين فى معاملات الارتباط بين أبعاد المقياس على قدرة الأبعاد على التمييز بين المفحوصين.

ثبات درجات استبيان استراتيجيات دافعية تعلم الرياضيات: بالطرق التالية

إعادة التطبيق: قام الباحث بحساب ثبات درجات استبيان الدافعية باستخدام طريقة إعادة التطبيق بفاصل زمنى قدره "ثلاثة أسابيع" وكانت معاملات الارتباط (٠,٧٨، ٠,٧١، ٠,٦٣، ٠,٨٢، ٠,٦٦، ٠,٧٥) لأبعاد (الهدف الداخلى – الهدف الخارجى- قيمة المهمة – معتقدات التحكم من أجل التعلم – فاعلية الذات – قلق الاختبار) على الترتيب وهى معاملات مقبولة من الثبات.

ثبات الفقرات: تم حساب ثبات الفقرات للأبعاد الفرعية بطريقة ألفا "كرونباخ" لفقرات كل بعد

(بعدد فقرات كل بعد فرعى) وفى كل مرة يتم حذف درجة إحدى الفقرات من الدرجة الكلية للبعد الذى تنتمى إليه الفقرة. حيث تراوحت معاملات ألفا لفقرات البعد الأول (الهدف الداخلى) بين (٠,٦٦- ٠,٧٠) وتراوحت معاملات ألفا لفقرات البعد الثانى (الهدف الخارجى) بين (٠,٧٤- ٠,٨٢) وتراوحت معاملات ألفا لفقرات البعد الثالث (قيمة المهمة) بين (٠,٥٢- ٠,٦٧) وتراوحت معاملات ألفا لفقرات البعد الرابع (معتقدات التحكم) بين (٠,٦٩- ٠,٧٥) وتراوحت معاملات ألفا لفقرات البعد الخامس (فاعلية الذات للتعلم والأداء) بين (٠,٧٠- ٠,٧٨)، وتراوحت معاملات ألفا لفقرات البعد السادس (قلق الاختبار) بين (٠,٧٤- ٠,٨٢) كما تم حساب معامل ألفا "كرونباخ" للاختبار ككل، حيث بلغ هذا المعامل (٠,٩٢) وهى معاملات ثبات مرتفعة ومقبولة.

٧- اختبارات الدراسة الدولية لتقويم التحصيل فى الرياضيات والعلوم

نظرا لما تمثله الرياضيات والعلوم من أهمية كبيرة تنبع من علاقتهما بالتقدم المعرفى والتكنولوجى الكبير الذى تعيشه البشرية حالياً فإن الدراسة الدولية للعلوم والرياضيات TIMSS أحد أهم الدراسات الدولية التى تهدف إلى مقارنة تحصيل الطلاب فى العلوم والرياضيات فى أنظمة تربوية متباينة فى خلفياتها الثقافية والاقتصادية والاجتماعية.

واعتمد البحث الحالي على فقرات متاحة Released لتقويم تحصيل الرياضيات والعلوم. وتم سحب فقرات اختبارى الرياضيات والعلوم بعد مراجعتهما على المعايير القومية للتعليم ومحتويات المواد الدراسية فى المرحلة الإعدادية وفيما يلى نتائج الدراسة الاستطلاعية لهذين الاختبارين

أولاً: اختبار الرياضيات

فى إطار معايير التعليم (من السابع إلى التاسع) تم تحديد أربعة مجالات رئيسية لمحتوى الرياضيات هى:

١- الأعداد والعمليات ٢- الجبر والعلاقات ٣- الهندسه والقياس ٤- تحليل البيانات والإحصاء. وتتفق هذه المجالات نسبياً مع مجالات تم تحديدها فى دراسة (Timss, 2003) وهى (الأعداد- الجبر- القياسات – الهندسة –البيانات)

وقام الباحث بسحب (٢٦) مفردة من المفردات المتاحة بحيث تغطى مجالات رئيسة لمحتوى الرياضيات، كما تم تحديدها فى المعايير القومية للتعليم. وقام الباحث بمراجعة هذه المفردات على المحتويات الدراسية الحالية لمادة الرياضيات للصف الثانى الإعدادى، والجدول التالى يوضح أرقام مفردات اختبار الرياضيات ومجالها المعرفى ومستواها المعرفى، والإجابة الصحيحة لها، وأن جميع المفردات من نوع الاختيار من متعدد.

جدول (١٦) مفردات اختبار الرياضيات ومستوياتها المعرفيه ومحتواها العلمى

رقم السؤال	المستوى المعرفى	مفتاح التصحيح	المجال
١)	معرفة	هـ	أعداد وعمليات
٢)	معرفة	جـ	أعداد وعمليات
٣)	استخدام مفاهيم	جـ	أعداد وعمليات
٤)	استخدام مفاهيم	د	أعداد وعمليات
٥)	تبرير	جـ	أعداد وعمليات
٦)	تبرير	أ	أعداد وعمليات
٧)	معرفة	ب	أعداد وعمليات
٨)	معرفة	أ	جبر وعلاقات
٩)	حل مشكلات روتينية	جـ	جبر وعلاقات
١٠)	حل مشكلات روتينية	أ	جبر وعلاقات
١١)	تبرير	د	جبر وعلاقات
١٢)	تبرير	هـ	جبر وعلاقات
١٣)	حل مشكلات روتينية	ب	جبر وعلاقات
١٤)	حل مشكلات روتينية	د	تحليل بيانات وأحصاء
١٥)	تبرير	هـ	تحليل بيانات وأحصاء
١٦)	تبرير	جـ	تحليل بيانات وأحصاء
١٧)	حل مشكلات روتينية	ب	هندسة وقياس
١٨)	تبرير	جـ	تحليل بيانات وأحصاء
١٩)	استخدام مفاهيم	د	هندسة وقياس
٢٠)	تبرير	أ	هندسة وقياس
٢١)	حل مشكلات روتينية	د	هندسة وقياس
٢٢)	استخدام مفاهيم	د	هندسة وقياس
٢٣)	استخدام مفاهيم	جـ	هندسة وقياس
٢٤)	تبرير	ب	هندسة وقياس
٢٥)	حل مشكلات روتينية	د	هندسة وقياس
٢٦)	استخدام مفاهيم	جـ	هندسة وقياس

قام الباحث بتطبيق اختبار الرياضيات (٢٦) مفرده على تلاميذ عينة (٨٠) تلميذ وتلميذة، بهدف حساب معامل الصعوبة والتمييز لكل مفردة، والتحقق من الإتساق الداخلى لمفردات الاختبار، وحساب ثبات الاختبار والزمن المناسب لتطبيقه، وفيما يلى

وفى ضوء نتائج تصحيح استجابات أفراد عينة استطلاعية تم حساب معامل صعوبة كل مفردة من مفردات الاختبار، ومعامل تمييزها، والجدول التإلى يوضح قيم معاملات الصعوبة و معاملات التمييز لمفردات اختبار الرياضيات

جدول (١٧) قيم معاملات الصعوبة والتمييز لمفردات اختبار الرياضيات

رقم المفرده	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم المفرده	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم المفرده	معامل الصعوبة	معامل التمييز
١	٠,٦٥	٠,٤١	١١	٠,٥٤	٠,٤٤	٢١	٠,٦٨	٠,٦٣
٢	٠,٥٥	٠,٤٩	١٢	٠,٥٦	٠,٥٠	٢٢	٠,٦٩	٠,٥٨
٣	٠,٥٥	٠,٤٠	١٣	٠,٥٣	٠,٥٢	٢٣	٠,٤٩	٠,٢٩
٤	٠,٢٢	٠,٤٩	١٤	٠,٥٨	٠,٦٣	٢٤	٠,٧٨	٠,٦٣
٥	٠,١٩	٠,٣٢	١٥	٠,٢٦	٠,٦٤	٢٥	٠,٢٣	٠,٥٤
٦	٠,٣٦	٠,٢١	١٦	٠,٦٣	٠,٥١	٢٦	٠,٣٦	٠,٥٢
٧	٠,٥٨	٠,٤٩	١٧	٠,٤٧	٠,٥١			
٨	٠,٧٢	٠,٦٦	١٨	٠,٤٩	٠,٤١			
٩	٠,٢٢	٠,٥٦	١٩	٠,٥٢	٠,٤٩			
١٠	٠,٣٤	٠,٤٨	٢٠	٠,٦٦	٠,٦١			

يتضح من جدول (١٧) أن قيم معاملات الصعوبة تتراوح بين (٠,١٨) للمفرده رقم (٥) و(٠,٧٨) للمفرده رقم (٢٤) أى أن قيمة معامل الصعوبة للمفرده (٥) تقع خارج المدى المقبول من (٠,٢) إلى (٠,٨) ويتضح من قيم معاملات التمييز أن أغلب قيم هذه المعاملات يزيد على (٠,٤) مما يشير إلى قدرة هذه المفردات على التمييز الجيد بين المجموعتين الطرفيتين، وهناك مجموعة من المفردات لها تمييز لا بأس به بين المجموعتين ، حيث تقع قيمة المعامل لها بين (٠,٢) و (٠,٤) مثل المفردتين رقم (٦) ، (٢٣) (صلاح علام ، ٢٠٠٠ : ٢٨٩)

معاملات الارتباط المصححة ومعاملات الثبات

قام الباحث بحساب معامل الارتباط المصحح بين درجات أفراد عينة الدراسة الاستطلاعية على كل مفردة من مفردات الاختبار والدرجة الكلية على الاختبار، وتم حساب قيمة معامل ألفا لثبات الاختبار فى حالةحذف كل مفردة، وقد بلغت قيمة معامل

ثبات الاختبار ككل (٠,٧٩) الجدول التإلى يوضح قيم معاملات الارتباط المصححة وقيم معاملات ثبات الاختبار فى حالة حذف كل مفردة.

جدول (١٨) معاملات الارتباط المصححه ومعاملات ثبات الاختبار

رقم المفردة	معامل الارتباط	معامل الثبات	رقم المفردة	معامل الارتباط	معامل الثبات	رقم المفردة	معامل الارتباط	معامل الثبات
١	٠,٥٦	٠,٨٤	١١	٠,٣٦	٠,٨٧	٢١	٠,٢٩	٠,٨٤
٢	٠,٥٩	٠,٨٩	١٢	٠,٣٢	٠,٧٩	٢٢	٠,٣٥	٠,٨٥
٣	٠,٣٦	٠,٨٥	١٣	٠,٢٩	٠,٧٧	٢٣	٠,٣٦	٠,٨٦
٤	٠,٤٥	٠,٨٦	١٤	٠,٣٣	٠,٨٥	٢٤	٠,٣٤	٠,٨٥
٥	٠,٤١	٠,٨٨	١٥	٠,٤١	٠,٨٧	٢٥	٠,٤١	٠,٨٤
٦	٠,٥٦	٠,٨٥	١٦	٠,٤٨	٠,٨٦	٢٦	٠,٤٩	٠,٧٦
٧	٠,٥٩	٠,٨٧	١٧	٠,٣٦	٠,٨٢			
٨	٠,٦٩	٠,٧٤	١٨	٠,٣٥	٠,٧٤			
٩	٠,٤٩	٠,٧٨	١٩	٠,٦١	٠,٧٦			
١٠	٠,٤١	٠,٨٩	٢٠	٠,٣٥	٠,٧٥			

يتضح من جدول (١٨) السابق إرتفاع قيم جميع معاملات الارتباط، وأنها دالة عند مستوى (٠,٠١) مما يشير إلى الاتساق الداخلى المرتفع لمفردات اختبار الرياضيات، أشارت قيم معاملات ألفا إلى ثبات الاختبار.

قام الباحث بحساب الزمن المناسب للاختبار لكل فصل من الفصول الثلاثة التى شكلت العينة الاستطلاعية للدراسة الحالية، باستخدام المتوسط المرتقب للدرجات (٢٠) والمتوسط التجريبى لدرجات طلاب الفصل والزمن التجريبى للاختبار بنفس الفصل، وقد أشارت النتائج إلى أن الزمن المناسب للاختبار فى الفصول الثلاثة كانت كما يلى (٦١ ، ٦٠ ، ٥٥) وقد بلغت قيمة متوسط هذه الأزمنة (٥٨,٦٦ دقيقة) وعلى ذلك تم اعتبار الزمن المناسب للاختبار (٦٠ دقيقة) ساعة واحدة (فؤاد البهى، ١٩٧٩ : ٦٥٣)

ثانياً: اختبار العلوم

فى إطار المعايير القومية للتعليم فى مصر بالمرحلة الثالثة (من الصف السابع إلى الصف التاسع) تم تحديد أربعة مجالات رئيسية لمحتوى العلوم هى: ١- علوم الحياة ٢- الكيمياء ٣- علوم الأرض ٤- الفيزياء.. وتتفق هذه المجالات- نسبياً- مع المجالات الخمسه التى تم تحديدها فى دراسة (Timss, 2003) وهى علوم الحياة- الكيمياء -علوم الأرض – الفيزياء – علوم البيئة (Mullis ,et al , 2003)

وقد تبنت دراسة (Timss, 2003) " صنيفا جديدا للمستويات المعرفية فى مادة العلوم، تم وضع جميع مفردات مادة العلوم على أساسه.

وقام الباحث بسحب (٢٣) مفردة من المفردات المتاحة فى دراسة (Timss, 2003) تغطى المجالات الرئيسة لمحتوى العلوم، كما تم تحديدها فى المعايير القومية للتعليم فى مصر، وقام الباحث بمراجعة هذه المفردات على المحتويات الرئيسة الحالية لمادة العلوم فى صفوف المرحلة الإعدادية والجدول التإلى يوضح أرقام مفردات اختبار العلوم، والمجال المعرفى الذى تنتمى إليه كل مفرده ، والمستوى المعرفى الذى تقيسه كل مفرده ، والإجابة الصحيحة لكل منها، حيث كانت جميع المفردات من نوع الاختيار من متعدد

جدول (١٩) أرقام مفردات اختبار العلوم و مستوياتها المعرفية ومحتواها العلمى

رقم السؤال	المستوى المعرفى	مفتاح التصحيح	المجال
	الاستدلال و التحليل	هـ	علوم الحياة
	الدلالة التقريرية	ب	كيمياء
	الاستيعاب المفاهيمى	جـ	كيمياء
	الدلالة التقريرية	جـ	علوم الأرض
	الدلالة التقريرية	ب	كيمياء
	الاستيعاب المفاهيمى	ب	فيزياء
	الدلالة التقريرية	د	علوم الحياة
	الدلالة التقريرية	أ	علوم الحياة
	الدلالة التقريرية	هـ	علوم الحياة
	الدلالة التقريرية	أ	فيزياء
	الدلالة التقريرية	ب	علوم الحياة
	الاستدلال و التحليل	د	فيزياء
	الدلالة التقريرية	ب	كيمياء
	الاستيعاب المفاهيمى	ب	علوم الحياة
	الدلالة التقريرية	ب	علوم الحياة
	الاستيعاب المفاهيمى	ب	كيمياء
	الدلالة التقريرية	د	فيزياء
	الاستيعاب المفاهيمى	أ	فيزياء
	الدلالة التقريرية	د	علوم الأرض
	الاستدلال و التحليل	ب	علوم الأرض
	الدلالة التقريرية	جـ	علوم الحياة
	الدلالة التقريرية	جـ	علوم الحياة
	الاستيعاب المفاهيمى	جـ	علوم الأرض

لكل مفردة من مفردات الاختبار، والتحقق من الاتساق الداخلى، وحساب ثبات الاختبار، والزمن المناسب لتطبيقه، وفيما يلى نتائج هذه الدراسة الاستطلاعية

الدراسة الاستطلاعية لاختبار العلوم

قام الباحث بتطبيق اختبار العلوم (٢٣) مفردة على تلاميذ عينة استطلاعية (٨٠) تلميذاً وتلميذة بهدف حساب معامل الصعوبة والتمييز

وفى ضوء نتائج تصحيح الاستجابات للعينة الاستطلاعية تم حساب معامل الصعوبة لكل مفردة، ومعامل التمييز، والجدول التإلى يوضح قيم معاملات الصعوبة والتمييز لمفردات اختبار العلوم.

جدول (٢٠) قيم معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز لمفردات اختبار العلوم

رقم المفردة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم المفردة	معامل الصعوبة	رقم المفردة	معامل التمييز	معامل الصعوبة	رقم المفردة	معامل التمييز
١	٠,٦٠	٠,٥٢	١٠	٠,٧٤	١٩	٠,٣٩	٠,٦٩	٢٨	٠,٤٩
٢	٠,٧١	٠,٦٢	١١	٠,٦٥	٢٠	٠,٣٥	٠,٥٧	٢٩	٠,٤٤
٣	٠,٤٥	٠,٤١	١٢	٠,٦٣	٢١	٠,٣٦	٠,٥٢	٣٠	٠,٤٦
٤	٠,٤٧	٠,٤٨	١٣	٠,٥٨	٢٢	٠,٤١	٠,٥٤	٣١	٠,٣٦
٥	٠,٦٣	٠,٤٩	١٤	٠,٥٩	٢٣	٠,٥٩	٠,٥٩	٣٢	٠,٥٢
٦	٠,٥٨	٠,٥٢	١٥	٠,٤٨	٢٤	٠,٥٨			
٧	٠,٤٢	٠,٥١	١٦	٠,٤٩	٢٥	٠,٥٧			
٨	٠,٣٣	٠,٤٦	١٧	٠,٥٦	٢٦	٠,٦٧			
٩	٠,٦١	٠,٣٩	١٨	٠,٥٧	٢٧	٠٠٦٤			

يتضح من الجدول السابق أن قيم معاملات الصعوبة تتراوح بين (٠,٣٣) للمفردة رقم (٨) و (٠,٧٤) للمفردة رقم (١٠) أى أن جميع قيم معاملات الصعوبة تقع داخل المدى المقبول من (٠,٢) إلى (٠,٨) كما يتضح من قيم معاملات التمييز أن أغلب قيم هذه المعاملات يزيد على (٠,٤) مما يشير إلى قدرة هذه المفردات على التمييز الجيد بين المجموعتين الطرفيتين، وتوجد مفردات لها تمييز لا بأس به، حيث تقع قيمة المعامل لها بين (٠,٢) و (٠,٤) مثل المفردات أرقام (٨) (١٠)، (١١)، (١٢)، (٢٢) (صلاح علام ، ٢٠٠٠ : ٢٨٩)

معاملات الارتباط المصححة ومعاملات الثبات

قام الباحث بحساب معامل الارتباط المصحح بين درجات أفراد العينة الاستطلاعية على كل مفردة من مفردات الاختبار ودرجاتهم الكلية على الاختبار، وتم حساب معامل ثبات الاختبار فى حالة حذف كل مفردة ، وقد بلغت قيمة معامل ثبات الاختبار ككل (٠,٧٧) والجدول التإلى يلخص هذه النتائج.

جدول (٢١) قيم معاملات الارتباط المصححة و قيم معامل ألفا

رقم	معامل	معامل	رقم	معامل	معامل	رقم	معامل	معامل

المفردة	الارتباط	الثبات	المفردة	الارتباط	الثبات	المفردة	الارتباط	الثبات
١	٠,٢٥	٠,٧٤	١٠	٠,١٩	٠,٨٤	١٩	٠,٥٥	٠,٧٢
٢	٠,٣٧	٠,٧٢	١١	٠,٤٥	٠,٧٤	٢٠	٠,٤١	٠,٧٤
٣	٠,٢٩	٠,٧١	١٢	٠,٤٤	٠,٨٢	٢١	٠,٠١٧	٠,٧٧
٤	٠,٢٥	٠,٧٨	١٣	٠,٥٢	٠,٨٤	٢٢	٠,٢٥	٠,٦٢
٥	٠,٥٥	٠,٦٩	١٤	٠,٦٥	٠,٧٤	٢٣	٠,١٩	٠,٥٤
٦	٠,١١	٠,٦٨	١٥	٠,٣٤	٠,٧٢			
٧	٠,٥٢	٠,٧٤	١٦	٠,٣٨	٠,٧٩			
٨	٠,٣٩	٠,٧٥	١٧	٠,٢٣	٠,٨٢			
٩	٠,٤٧	٠,٦٢	١٨	٠,٥٥	٠,٧١			

يتضح من الجدول السابق ارتفاع قيم غالبية معاملات الارتباط، وأنها جميعا دالة عند مستوى (٠,٠١) فيما عدا معاملات ارتباط المفردة رقم (٢١) والتى كانت قيمها غير دالة إحصائيا، أما المفردة رقم (٦) فكانت قيمة معامل ارتباطها دالة عند مستوى (٠,٠٥) وأشارت قيم معاملات الثبات إلى أنه لا توجد أية مفردة يؤدى حذفها إلى رفع قيمة معامل الثبات ، وعلى ذلك فإن قيمة معامل ثبات الاختبار هى (٠,٧٦) قيمة مرتفعة جدا لمعامل ألفا ، وتؤكد ثبات الاختبار ، المكون من (٢٣) مفردة.

فروض البحث

١) توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية لملاحظة المشرفين والموجهين لممارسات التعليم القائم على دمج التفكير النشط فى سياق اجتماعى وخرائط التفكيرلصالح الدرجات البعدية

٢) توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية فى القدرات المعرفية للاستدلال (اللفظى- الكمى- الشكلى) لصالح الدرجات البعدية

٣) توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية فى اليقظة العقلية الصفية لصالح الدرجات البعدية

٤) توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية لمدركات تلاميذ المجموعة التجريبية لدافعية تعلم العلوم لصالح الدرجات البعدية"

٥) توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية لمدركات تلاميذ المجموعة التجريبية لدافعية تعلم الرياضيات لصالح الدرجات البعدية"

٦) توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية فى الأداء على توجهات الدراسة الدولية للعلوم والرياضيات TIMSS لصالح الدرجات البعدية لمادتى العلوم والرياضيات

نتائج الدراسة

نتائج الفرض الأول

نص الفرض "توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية لملاحظة المشرفين والموجهين لممارسات التعليم الدامج للتفكير النشط فى سياق اجتماعى وخرائط التفكير للمجموعة التجريبية لصالح الدرجات البعدية"

لاختبار صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) للفروق بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية لملاحظة المشرفين والموجهين لممارسات التعليم الدامج للتفكير النشط فى سياق اجتماعى وخرائط التفكير وجدول (٢٢) يلخص هذه النتائج.

جدول (٢٢) اختبار "ت" للفروق بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية لممارسات التعليم الدامج للتفكير النشط فى سياق اجتماعى TASC وخرائط التفكير

الأبعاد الفرعية	الدرجات القبلية		الدرجات البعدية		قيمة (ت)
	م	ع	م	ع	
استعدادات التلاميذ	١٢,٩	٢,٣	١٤,٩	١,٢	٧,٦**
التقييم البنائى	٢٤,٦	٣,٢	٣٩,٨	٥,١	١٢,٩
التخطيط للتعليم الدامج للتفكير النشط	١٩,١	٢,١	٣٢,٩	٢,٤	٩,٤**
التعليم المنمي للتفكير	٤١,٨	٦,٤	٧١,٥	٩,١	١٢,٤**
ممارسات خرائط التفكير	١٩,٨	٢,١	٢٤,٣	١,٣	١٧,٨**

** دال عند مستوى (٠,٠١) * دال عند مستوى (٠,٠٥)

يوضح جدول (٢٢) وجود فروق دالة إحصائياً بين التطبيقين القبلى والبعدى لممارسات المعلمين فى التعليم الدامج للتفكير النشط فى سياق اجتماعى لصالح التطبيق البعدى فى جميع أبعاد قائمة الملاحظة (استعدادات التلاميذ – التقييم البنائى– التخطيط للتفكير النشط – التعليم المنمى للتفكير – خرائط التفكير) مما يوحى بنمو ممارسات معلمى العلوم والرياضيات فى التعليم الدامج للتفكير النشط فى سياق اجتماعى وخرائط التفكير.

ومن قراءة هذه النتائج فإن المعلمين قد استمتعوا بهذا النمط من التعليم لأنه يجعلهم

يتيحون فرصاً للتلاميذ لتنشيط تفكيرهم فى سياق اجتماعى. وهذه يتفق مع أهمية أن يقوم المعلمون بممارسات من شأنها إشراك التلاميذ في الأنشطة التي تتفاعل مع معلوماتهم السابقة وتمكنهم من بناء فهم جديد من خلال مجموعات تعاونية ومهارات تواصل بين الأشخاص، واشتقاق الأنشطة من ظروف الحياة الحقيقية، وربط التعليم بسياق وتحديات الحياة الحقيقية. وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره (Wallace, 2008) فى أن المعلمين من خلال توفيرهم لسياق تعليمى يستثير التفكير يشجع استقلالية المتعلمين ويبحث في مدى فهم التلاميذ للمفاهيم وتطوير أفكارهم، والاشتراك في المناقشات الصفية والبحث والاستقصاء وطرح الأسئلة.....هذا يجعل المعلمين يستمتعون بما يعملونه ويصقل مهاراتهم فى التعليم.

ويرى الباحث الحالى أن جلسات البرنامج التدريبى لدمج التفكير النشط فى سياق اجتماعى وخرائط التفكير هى ممارسات متمركزة حول المتعلم، تضع المعلم في دور الميسر بحيث يساعد التلاميذ على تطوير معلوماتهم ومهاراتهم، فليست مهمته تحديد المهام فحسب، ولكن تنظيم الخبرات التي تسمح لهم بتطوير معارفهم وفهمهم، ولاحظ الباحث أن المعلمين كانوا أثناء التدريب مستمتعين بما يقدمه البرنامج التدريبى من ممارسات مختلفة، وخبرات متنوعة لعمل سياقات اجتماعية نشطة توفر خبرات تعليم مرتبطة بحياة التلاميذ ومساعدتهم على بناء المعرفة والمعنى للمعلومات الجديدة. ويكون التركيز في التعلم على تطبيق المعلومات والمهارات في سياق الخبرات الحياتية الحقيقية، وعلى جمع المعلومات وتحليلها وتركيبها من مصادر متعددة.

نتائج الفرض الثانى

نص الفرض "توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية فى القدرات المعرفية للاستدلال (اللفظى- الكمى- البصرى) لصالح الدرجات البعدية"

ولاختبار صحة الفرض تم حساب قيمة (ت) للفروق بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية على اختبار القدرات المعرفية للاستدلال، وجدول (٢٣) يلخص هذه النتائج

جدول (٢٣) نتائج اختبار "ت" للفروق بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية فى اختبار القدرات المعرفية للاستدلال (اللفظي- الكمي- الشكلي)

القدرات المعرفية للاستدلال	أبعاد الاستدلال	الدرجات القبلية		الدرجات البعدية		قيمة (ت)	حجم التأثير	مقدار التأثير
		م	ع	م	ع			

القدرات اللفظية للاستدلال	التصنيف اللفظى	٢٢,٨	٢,٨	٢٩,١	٤,٥	٦,٢**	٢,٢٥	كبير
	التناظر اللفظى	١١,٢	١,٦	١٤,٥	٢,٣	٧,٤**	٢,٠٦	كبير
	الاستدلال النصى	٩,٤	١,٩	١١,٨	٢,٤	٦,٣**	١,٢٧	متوسط
	الدرجة الكلية	٤٠,٢	٦,٤	٥٨,٣	٩,٤	١١,٣**	٢,٨	كبير
القدرات الكمية للاستدلال	التناظر الكمى	١٥,٢	٢,٤	١٨,٤	٤,٢	٥,٤**	١,٣٣	كبير
	سلاسل الأعداد	٤,٨	١,٢	٧,١	٢,٨	٤,٥**	١,٩	كبير
	ألغاز العدد	٧,٩	١,٧	١١,٥	٣,٤	٦,٢**	٢,١١	كبير
	الدرجة الكلية	٢٨,٤	٣,٨	٣٤,٩	٧,٨	١٢,٩**	١,٧	كبير
القدرات البصرية للاستدلال	مصفوفة الأشكال	٨,٥	٢,١	١٢,٤	٣,٩	٦,٥**	١,٦	كبير
	تصنيف الأشكال	٧,٣	١,٩	١١,٩	٢,٥	٨,٤**	٢,٤	كبير
	طى الورقة	١٤,٢	٢,٨	١٩,٤	٤,٥	٣,١*	١,٨٥	كبير
	الدرجة الكلية	٢٦,٤	٤,٢	٣٣,٢	٧,١	٩,٤**	١,٦١	كبير

*دال عند مستوى ٠,٠١ **دال عند مستوى ٠,٠٠١

يتضح من جدول(٢٣) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات الدرجات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية للقدرات المعرفية للاستدلال (لفظى- كمى - بصرى) لصالح التطبيق البعدى، وبمستوى دلالة (٠,٠١) على الأقل. ولتحديد حجم تأثير المتغير المستقل على التابع، حيث دلالة "ت" إحصائياً لاتدل على حجم تأثير المتغير المستقل على التابع، فبعد الحصول على قيمة "ت" والتأكد من دلالتها إحصائياً يتم حساب حجم تأثير المتغير المستقل على التابع. ويمكن التوصل إلى حجم التأثير عن طريق تحويل الفرق بين المتوسطين (البعدى - القبلى) إلى وحدات معيارية، بقسمة الفرق على الانحراف المعيارى للقياس القبلى. ويكون حجم التأثير المعيارى مهم إذا كان يعادل (١,٢٨) وهى القيمة المقابلة لاحتمال (٠,١٠) من المنحنى الاعتدالى، وهى تستخدم فى حالة الفروض الموجهة واختبار الطرف الواحد (صلاح مراد،٢٠٠٠ :٢٥٣-٢٥٣). وفيما يلى تفسير ومناقشة ذلك

أولا: القدرات المعرفية للاستدلال اللفظى

أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) على الأقل فى قدرات الاستدلال اللفظى (التصنيف اللفظى- التناظر اللفظى- الاستدلال النصى - الدرجة الكلية) لصالح متوسطات الدرجات البعدية وبحجم تأثير كبير ومتوسط. مما يدل على أن تعرض التلاميذ

للتعليم الدامج للتفكير النشط فى سياق اجتماعى TASC وخرائط التفكير يؤدى دوراً مهماً فى النمو اللفظى كونه يُحْدِثُ تفاعلات اجتماعية أثناء النقاشات الصفية، وينشئ لغة حوارية بين التلاميذ والمعلم وبين التلاميذ بعضهم البعض، ويسهم فى تشكيل علاقة متبادلة بين ما يقوم به التلاميذ أثناء التعليم والتمثيل المعرفى لمعارفه السابقة، ومن ثم البحث بشكل مستمر على المعرفة وتقديم تساؤلات كثيرة حيث إن الأسئلة هنا تعد أداة رئيسة لجمع المعلومات، فلايمكن الحصول على المعرفة دون طرح أسئلة، وتقديم استدلالات لفظية وهذا يعطى للمعلم مبرراً لزيادة عملية التفاعل بينه وبين تلاميذه مما يزيد من ناتج التعليم. وهذا يتفق مع دراسة (Chang, Sung & Chen, 2001) والتى أشارت إلى علاقة موجبة بين مستوى التمثيل المعرفى اللفظى ومدخل التعلم العميق، فكلما زاد مستوى التمثيل المعرفى ساعد ذلك على حدوث معالجات لفظية للمعلومات أكثر عمقاً.

وتأكيداً لذلك فقد أفرزت نتائج بعض البحوث العلمية التى أجريت على شرائح عمرية مختلفة أن التعلم الأفضل هو التعلم وسط مجتمع تعلم، وأن الحوار المتبادل بين المعلم وتلاميذه يبنى فكر التلاميذ ويجدد ويضيف لفكر المعلم، ويضع كلاهما نفسه موضع الأخر. من هذه الدراسات ما توصل إليه (Wallace& Bentley, 2002; Wallace, 2008) إلى أهمية التفكير النشط فى سياق اجتماعى على حل المشكلات وتنمية مهارات التفكير، وتوجيه تفكير التلاميذ الوجهة الصحيحة. والواقع أن تفاعل أعضاء مجتمع التعلم مع بعضهم البعض يؤثر بشكل إيجابى على حل المشكلات، وفسر ذلك بأن مجتمع التعلم الذى يكونه المعلم تشاركاً مع التلاميذ يمثل ميكانزم لنمو الاستدلالات اللفظية، ونمو العلاقات الاجتماعية بين أعضاء المجتمع بما تتضمنه من الصداقة واحترام أراء الأخرين والاستماع للأخر، ومساعدة وتشجيع أفراد مجتمع التعلم، والاتصال من خلال تبادل الأفكار والمعلومات، تحمل المسئولية فى الأداء (Perkins & Ritchhart, 2004 :353) ويعمل هذا النوع من التعليم أيضاً على رفع مستوى الاستدلال اللفظى لدى التلاميذ من خلال أسئلة المعلم.المثيرة للتفكير. فالمناقشة الصفية تنشئ عمليات تفكير لاختبار فروض وحل مشكلات والبحث عن المعلومات، وتحويل التعلم إلى ما يسمى بتعلم الفعل learning resrarch مما يسهم فى تنمية الاستدلالات اللفظية للمتعلمين أثناء التعليم (Sternberg ,1985 :330) ;45; 2006: وهذا يتفق مع دراسة (Wallace, Maker & Zimmerman, 2009) حول تقييم ما يقرب من ١٠,٠٠٠ فصل من الفصول التى تمارس تعليم التفكير النشط فى إطار اجتماعى فى الفترة ما بين عام ١٠٠٦ إلى عام ٢٠٠٧ أظهر أن التلاميذ يصبحون أكثر استقلالية ويمارسون عناصر التعلم الموجه ذاتياً،

وينمو تقديرهم لذاتهم، ويرتفع مستوى التحصيل لاسيما عندما يكون تعليم التفكير متسقاً مع طبيعة المحتوى المعرفى، وموجود فى ثقافة المعلم فكراً وممارسة. ويزيد استمتاع المعلمين بالتدريس

ثانياً: القدرات المعرفية للاستدلال الكمى

أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) على الأقل فى قدرات الاستدلال الكمى (التناظر الكمى- سلاسل الأعداد- الغاز العدد، والدرجة الكلية) لصالح متوسطات درجات التطبيق البعدى وبحجم تأثير كبير. مما يدل على أن تعرض للتعليم الدامج للتفكير النشط فى سياق اجتماعى TASC وخرائط التفكير شجع على نمو قدرات الاستدلال الكمية.

فالرياضيات تتضمن فى طبيعتها خصائص الاستدلال الفطرى Deductive Axiomatic لاسيما الاستدلال الكمى (Wahyudin, 2008:35-36) والاستدلال لا يمكن فصله عن أنشطة تعلم وتعليم الرياضيات أو حل المشكلات الرياضية.

وقدرات الاستدلال الكمى مهمة للتلميذ أثناء عملية المقارنة بين الحالات المختلفة التى يواجهها بغية اتخاذ قرار مناسب لحل مشكلة حياتية، واقترح (Wahyudin 2008: 520) أن دمج أنشطة التفكير فى تعليم المحتويات الدراسية تجعل التلاميذ يتدربون على ممارسة الأنماط المختلفة لقدرات الاستدلال مثل التحليل والتركيب والتقييم، وليس فقط حفظ المعارف الرياضية المجردة أو تطبيق بسيط لبعض الاستدلالات الكمية.

ومما يثبت صدق ذلك أن الصور البصرية تشير إلى القدرة على تشكيل تمثيلات عقلية وأن مثل هذه التمثيلات مهمة في تعليم الرياضيات وتعزز فهم عديد من مجالات الرياضيات (Usiskin, 1987) حيث يتضح وجود علاقة دالة بين القدرة المكانية والإنجاز في الرياضيات (Battista, 1990)

وذكر (Sherman ,1979) أن عامل القدرة المكانية كان واحدا من العوامل الرئيسة التي تؤثر بشكل كبير على الأداء الرياضياتى وهذا الارتباط يزيد مع تعقيد المهام الرياضية. وقد ركزت دراسات أخرى على العمليات العقلية المستخدمة في حل مسائل الرياضيات لا سيما دور المخططات والصور البصرية المكانية

ونتيجة هذا الفرض تؤكد أنه يمكن تطوير الاستدلال من خلال تعليم الرياضيات، حيث إن قدرات الاستدلال الكمى هى القدرة على الغوص فى الأفكار، وملاحظة البيانات، والحس الكمى بالأعداد. وهنا كشف (Baroody 1993:2-59) عن أربعة مبررات حول أهمية تعليم الاستدلال الكمى للحياة اليومية: ١- أن الحاجة إلى الاستدلال الكمى له دور مهم فى تطبيق الرياضيات فى الحياة اليومية ٢- الحاجة إلى الاستدلال الكمى مهما للتمكن من معارف

الرياضيات بشكل مناسب. ٣- إن الاستدلال متضمناً أيضاً فى مجالات أخرى وهذا يعني أن الاستدلال الكمي يسهم فى تعلم الاستدلال فى مجالات أخرى ٤- أن الاستدلال مفيد للحياة اليومية والتغلب على مشكلات الحياة اليومية.

ثالثاً: القدرات المعرفية للاستدلال البصرى

أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) على الأقل فى القدرات المعرفية للاستدلال الشكلى (مصفوفة الأشكال- تصنيف الأشكال – طى الورق، والدرجة الكلية لقدرات الاستدلال، وهذا يعنى أن استخدام المعلمين للتعليم المدمج للتفكير النشط فى سياق اجتماعى مع خرائط التفكير جعلت التلاميذ يمارسون استدلالات بصرية لأشكال ومجسمات وصور تعرض عليهم، وفهم الرسالة المتضمنة فيها، والفهم الأفضل لرؤية الموضوعات المعقدة والتفكير فيها.. وهذا يتفق مع ما ذكره (Reilly : 2005:37) حيث التعليم القائم على خرائط التفكير والتعليم المتمركز حول التلميذ فى إيجاد المعنى وتحويل المحتويات الدراسية إلى أشكال بصرية يدعم الاستدلال البصرى للمعلومات المجردة ورؤية العلاقات الداخلية للشكل المعروض. فالاستدلال البصري قدرة عقلية مرتبطة بجوانب حسية بصرية يحدث عندما يكون هنالك تناسق متبادل بين ما يراه المتعلم من أشكال ورسومات وعلاقات وما يحدث من ربط ونتاج عقلي معتمد على رؤية الرسم المعروض، ونعيمه وتدريبه على ذلك.

ويستند الاستدلال البصري على التعلم الخبراتى للمتعلمين من خلال التركيز على تنمية قدراتهم في إنتاج لغة بصرية من لغة لفظية مكتوبة أو منطوقة، وتطوير مهارات التفكير المنطقي التي تحقق ثقة المتعلم في التعامل مع الغموض وتنوع الآراء. وتطوير الإدراك من خلال المناقشات التي تتم عبر عمليات التعليم والتعلم والنقاشات الصفية لتنمية ممارسة الاستدلال البصرى للنصوص العلمية (Casey, Nuttall & Pezaris, 2001)

ومن ثم فإن العقل يتذكر ما شاهده لأن البشر كائنات بصرية فى الأساس. وأن القدرة على تحويل الأفكار إلى تخيل بصرى غالبا ما ينظر إليها على أنها اختبار للفهم الحقيقي. وأن خرائط التفكير تستفيد استفادة كاملة من الميل الطبيعي للدماغ للتفكير بصرياً، وتصف البحوث "التفكير النشط اجتماعيا فى الفصل المدرسى بخرائط التفكير" كونه لغة بصرية مرتكزة على عملية التفكير، وهي الوصف الأكثر ملاءمة من الناحية العصبية. فعلماء الأعصاب يخبرنا أن الدماغ ينظم المعلومات في شبكات وخرائط. وأن ذلك أفضل طريقة لتعليم الطلاب تأمل أفكارهم وتنظيمها والتعبير عنها ووصفها وملاحظة تفكيرهم وتوجيهه نحو تحقيق الأهداف (Creswell & Lindsay 2014)

وهذا يعني أن العلاقة بين البنية العرفية والتمثيل المعرفي علاقة تبادلية تقوم على الأثر والتأثر من الداخل التي يمكن من خلالها تمثيل المعرفة (فتحى الزيات، ٢٠٠٠) لأن التمثيل بالأشكال البصرية يدعم التفكير البصري من ناحية قدرة رؤية العلاقات الداخلية للشكل المعروض، وتنمية مهارات الاستدلال. ومن ثم فإن التعليم بخرائط التفكير كتعليم بصري يقوم على المعرفة ويرتبط بثلاث أصناف من السلوك:

- معرفة المتعلم على فكره الشخصي ومدى دقته في وصف تفكيره .
- الضبط الذاتي وما متابعة المتعلم .
- معتقدات المتعلم فيما يتعلق بفكره عن مجال الفن وتأثيره على فكره (وليم عبيد، ٢٠٠٣ " ٩١)

وهذا يعني أن الاستدلال البصري يشكل منظومة تعكس قدرة المتعلم على قراءة الشكل المعروض وتحويل اللغة البصرية إلى لغة لفظية، ويرى الباحث الحالى أن الاستدلال البصرى تتداخل مع مهارة التفكير الناقد التي تساعد على حل المشكلات واستيعاب المفاهيم، وهو نشاط عقلي أكثر تعقيد يعتمد في تمثيل الشكل المعروض بالرموز والرسوم التخطيطية والصور.

ومما يؤيد صحة هذا الفرض أن التعليم للتفكير النشط فى سياق اجتماعى وخرائط التفكير عمل على تحسين قدرات الاستدلال الكمى والبصرى معاً، وهذا يعد نتيجة منطقية نظراً للعلاقة القوية بين قدرات الاستدلال البصرى وقدرات الاستدلال الكمى، فالتلاميذ الذين يؤدون بشكل جيد على اختبارات القدرات المكانية يؤدون بنفس الكفاءة على اختبارات الاستدلال الكمى العددى (Casey et al., 2001 ;Delgado & Prieto, 2004)

وبناء على هذه النتائج، أعلن المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2010) عن دعمه لتطوير الاستدلال المكاني كجزء من تعلم الرياضيات في الصف الأول. ويمكن أن تستند العلاقة بين الفضاء والرياضيات على العمليات المشتركة بينهم، مما يشير إلى أن التعليم القائم على الأشكال البصرية وتخريط القضايا الرياضياتية وسيلة قوية لتحسين أدداء التلاميذ فى الرياضيات. وقد كشفت الدراسات التصوير العصبي النفسى Neuropsychological وتخيلات الدماغ أن نفس الدائرة الكهربية هى التى يتم تنشيطها أثناء أداء المهام المكانية والكمية على حد سواء (Hubbard, Piazza, Pinel & Dehaene, 2005) وأدلة سلوكية على أن الأحجام العددية ممثلة عقلياً في شكل مكاني (Dehaene, Bossini, & Giraux, 1993). وهذه النتائج تعطى دليلاً مهماً على المعالجة العقلية المشتركة ترفع إمكانية أن الرياضيات يمكن تحسينها بالتدريبات البصرية المكانية

نتائج الفرض الثالث

نص الفرض" توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية فى اليقظة العقلية الصفية (الملاحظة اليقظة – وصف الأحداث بالكلمات– التصرف الواعى – قبول أحداث الصف) لصالح الدرجات البعدية"

ولاختبار صحة هذا الفرض الفرض تم حساب قيمة (ت) للفروق بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية على مقياس اليقظة العقلية الصفية، وجدول (٢٤) يلخص النتائج

جدول (٢٤) نتائج اختبار "ت" للفروق بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية فى اختبار قدرات الاستدلال (اللفظي– الكمي– الشكلي)

أبعاد اليقظة العقلية الصفية	الدرجات القبلية		الدرجات البعدية		قيمة (ت)	حجم التأثير	حجم التأثير
	م	ع	م	ع			
الملاحظة اليقظة	٢٢,٢	٢,٤	٢٦,٤	٣,٩	**٨,٧	١,٧	كبير
الوصف اللفظى للأحداث	١٢,٢	١,٤	١٤,٤	٣,٤	*٣,٢	١,٦	كبير
التصرف الواعى	١٦,٤	٢,٤	١٧,٩	٤,١	*٤,١	٠,٦٢	متوسط
قبول أحداث	١٣,١	٢,٩	١٦,٤	٣,١	*٣,٤	١,١٤	كبير
الدرجة الكلية	٥٥,٦	٦,٤	٧١,١	٧,٤	٦,٤	٢,٤٢	كبير

*دال عند مستوى ٠,٠١ ** دال عند مستوى ٠,٠٠١

يوضح جدول(٢٤) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات الدرجات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية فى متوسطات درجات أبعاد اليقظة العقلية والدرجة الكلية لصالح التطبيق البعدى، وبمستوى دلالة (٠,٠١) على الأقل.

توضح نتيجة هذا الفرض أن تعرض التلاميذ لتعليم يدمجهم فى سياق تفكير نشط هو تعليم يعزز جوانب اليقظة العقلية، مثل التعلم عن طريق الأسئلة، والعصف الذهنى. وتعليم مهارات التفكير بشكل مباشر مثل إدراك العلاقات، والبحث عن أوجه الشبه والاختلاف، وإجراء المقارنات، والحكم المتأنى على النتائج مما ساعد التلاميذ على التعبير عن أفكارهم وتأملها وهذا من شأنه يجعل التلاميذ يمارسون اليقظة العقلية أثناء التعليم حيث نجدهم يركزون على الحاضر وعلى المهمة التى فى أيديهم، وعلى أى مثيرات داخلية أو خارجية تجعلهم يسعون نحو تحقيق أهدافهم، ولاينتبهون إلى الذكريات الأليمية فى

الماضى (Brown, Ryan& Creswell, 2007: 212) فممارسات خرائط التفكير تجعل التفكير جزء أصيل فى التعلم مما يسهم فى نقل التلاميذ من المنحى السطحى إلى العميق فى التعلم، وتنمو قدرتهم على الملاحظة والوصف اللفظى للأحداث التى يمرون بها والحكم الموضوعى عليها، والمثابرة حتى إكمال مافى أيديهم من مهام، مما يجعل عقولهم تميل إلى التفتح ومعرفة ما يحدث حولهم بشكل أكثر وضوحاً، وعمل خيارات أكثر حكمة. ومن خلال ذلك يصبح الطلاب أكثر اندماجا فى تعلمهم.

ومن ثم فإن اكتساب التلاميذ لليقظة العقلية فى موقف التعليم يكون من خلال ممارستهم لمهام تعليمية تعلمية مصممة لتوظيف ما يتسمون به من مهارات تفكير، وهنا فى هذه الدراسة تم تصميم أنشطة تعليمية باستخدام خرائط التفكير وظفت خلالها التلاميذ مهارات التفكير مثل المقارنة وإيجاد أوجه الشبه والاختلاف، والتفكير بمرونة مع زملائهم فى سياق التفكير النشط. ومن ثم فإن استخدام التفكير النشط فى سياق اجتماعى أتاح الفرصة للتلاميذ الإلتزام بأداء الأنشطة لحين اكتمالها، والقدرة على معالجة المعلومات وتنظيمها فى خريطة تفكير مناسبة مما ساهم فى تنمية اليقظة العقلية أثناء التعليم والتعلم (Desbordes ,et al ,2015)

فاستخدام التفكير النشط فى سياق اجتماعى وخرائط التفكير أتاح للتلاميذ تبادل وجهات النظر وتقبل عقولهم للتغيير، واستخدام طرق جديدة للتعامل مع مواقف التعليم والتفاعل مع المعلومات وتنظيمها والتواصل مع الأخرين، وتقبل النقد من أفراد المجموعة أثناء توظيف مكونات التفكير النشط فى سياق اجتماعى من (تجميع وتنظيم – تصنيف – تلخيص – عرض – عصف ذهنى – قبول أفكار الغير، الحكم الناقد الموضوعى، النقاش والتفكير التبادلى) والتعلم بالأقران مما ساهم فى حدوث يقظة عقلية أثناء التعليم والتعلم.

وأتاح استخدام التفكير النشط فى سياق اجتماعى للتلاميذ تطوير خطة العمل لإنجاز الأنشطة الموكلة إليهم، والمحافظة على هذه الخطة فى العقل فترة من الزمن والتأمل فيها وتقييمها. بمعنى أن يصبح التلاميذ أكثر إدراكاً لأفعالهم وتأثيرهم على الأخرين، وتطوير خرائط تفكير مناسبة وإجراء مراجعات عقلية قبل البدء فى الأداء، ومراقبة الخطة عند استخدامها، والتأمل فى الخريطة وهذا يحقق أغراض التقييم الذاتى وتحسين الأداء مما يسهم فى تنمية يقظة العقل أثناء التعليم والتعلم.

وتوضح الدراسات أن سياق التعليم للتفكير النشط هو سياق تعليم مثمر ليقظة العقل وإطار تنظيمى يربط ممارسات التعليم والتعلم بحدوث نتائج صفية للتلاميذ قد تكون متمثلة فى جدارات مهمة مثل: الوعى الذاتى وإدارة الذات وهى جدارات داخل الفرد تدعم قدرة التلميذ على تأمل أفكاره وتصرفاته وانفعالاته ودوافعه ومراقبته لسلوكياته استجابة لهاتين العمليتين الداخليتين. فضلاً عن الوعى الاجتماعى وإدارة العلاقات

إدراك مسئولية اتخاذ القرار وهى جدارات بينشخصية تدعم قدرة التلميذ على ديناميات الفهم الاجتماعى والانفعالى للمواقف الاجتماعية والحفاظ على علاقات داعمة مع الأخرين، واتحاذ قرارات تأخذ فى اعتبارها حاجات واستجابات الأخرين.

ودمج التفكير النشط هو تعليم متجاوب مع اليقظة العقلية من حيث ما يلى:

تعليم أقل وتعلم أكثر Teach Less, Learn More

تعليم يتلمس القلب ويشرك العقول عن طريق تعزيز نموذج مختلف لتعلم يقلل الاعتماد على التلقين، والتعليم للاختبارات المتكررة، والتركيز أكثر على الاكتشاف والتعليم المتمايز والتعلم مدى الحياة وبناء الشخصية التى تتسم بجدارات مهنية متجددة.

التطبيق الأول : المشاركة الكلية للطفل Whole-child engagement

تعليم يصبح فيه الاندماج فى التعلم الجوهر، وأشار (Jones, Valdez, Nowakowski, & Rasmussen ,1994) إلى أربعة عنصر للاندماج فى التعلم: أن التلميذ هو المسئول والمنظم لذاته، وهو الاستراتيجي فى عمليات تعلمه والمطبق لمعارف التعلم. وهو الذى يفهم أن التعلم هو التعاون مع الأخرين وهو الذى يتم تنشيطه وإثارته من خلال التعلم. وجوهر ذلك وجود لديه دافع دخلى للاندماج فى عمليات معرفية مثل: صنع القرار والتقويم وحل المشكلات (Wall, 2005 :233) وكل ما سبق يتطلب استراتيجيات معرفية وانفعالية ودافعية للتعلم ومشاركة الطفل بشكل كلى وهذا يعد أساس التفكير النشط فى سياق اجتماعى.

التطبيق الثانى: التحول النوعى Qualitative transformation

مع التركيز على مؤشرات الأداء القابلة للقياس الكمي مثل النتائج الأكاديمية، لا تزال المعضلة الأولية: لماذا "التعليم أقل" عندما يؤدى "التعليم الأكثر" إلى مزيد من النجاح في الامتحان، على هذا النحو، من أجل تحول نوعي، تزداد أهمية التحول في عمليات التمدرس إلى الفهم (ليس فقط التذكر) والتربية (ليس فقط النشاط) والبنائية الاجتماعية (ليس مجرد الدراسة الفردية) والتعلم الموجه ذاتياً (ليس فقط الموجهة من قبل المعلم) والتقييم البنائى (وليس فقط التقييم النهائى) والتعلم حول التعلم (ليس فقط موضوع التعلم) (Ng, 2008: 6) ويجب التأكيد على التوازن بين هذه الاحتياجات المتنافسة. وأنه يجب أن يتم التركيز بقوة على تعلم مجالات العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا كونها مجالات ناعمة تمكن من التعلم المستقبلي.

التطبيق الثالث : منحى المدرسة بأكملها Whole-school approach

يتطلب هذا التطبيق التركيز على ثقافة القادة والمعلمين والتلاميذ وأولياء الأمور الخاصة بثقافة الامتحانات، والنظم الداعمة والهياكل المدرسية.حيث يحتاج – مثلاً– قادة المدارس إلى تمكين المعلمين من تحمل المخاطر وإجراء تغييرات على وظائفهم. وإرساء ثقافة التعلم الشامل في المدرسة، والتى هى بالطبع تعد تجسيداً للمعتقدات الأساسية وهذه التدابير تتطلب

أيضـاً دعمـاً إيجابيـاً مـن الإدارة العليـا مـن وزارة التعليم.

المجـال الثـانى: التعلـيم المتمحـور حـول التلميذ والقائم على القيم

العـالم فـي القـرن الواحـد والعشـرين يطلـق العنـان للتقدم السريع في التكنولوجيا ويعمل على تغييـر الهيكـل المجتمعـي التقليـدي، وأسـاليب الحيـاة، ووسـائل الإعـلام بطـرق لا يمكـن التنبـؤ بها. وأن التعليم الشامل الذى يتجاوز الأكاديميين ضـرورة ملحـة لتلبيـة احتياجـات القـرن الواحـد والعشـرين، وهنـا قامـت وزارة التعلـيم فـى مصـر بتنفيـذ إطـار جديـد لتحديـد المهـارات والكفـاءات المطلوبـة مـن جيلنـا فـى المسـتقبل. وتشـمل هـذه المهـارات المعلومـات والاتصـالات، التنـور المدنى والحضـارى، والـوعي بالعولمـة، والمهـارات عبـر الثقافيـة والتفكيـر الناقـد والإبـداعى، والكفـاءات الاجتماعيـة والانفعاليـة وهـي ترتكـز علـى القـيم المشـتركة الأساسـية للاحتـرام والمسـؤولية والمرونـة والنزاهـة والرعايـة والانسـجام. وسـوف يكـون هـذا الإطـار جـزءاً لايتجـزأ مـن الاسـتراتيجية القوميـة للتعليم (٢٠- ٣٠) لنظام التعليم في مصر، وهذا النظـام مـن شـأنه تطـوير خصـائص الطـلاب لتحقيق النتائج المرجوة من التعليم (الاستراتيجية القومية للتعليم، ٢٠١٤)

التطبيـــق الأول: التوجـــه المســـتقبلي Future-orientation

نقل (Lee , 2012 : 509) جوهر التوجه نحـو المسـتقبل كأسـاس للمواطنـة ويخـرج هـذا المفهوم عن المفهوم التقليدي الذي يعكس سياقات الـدول والمجتمعـات الآن. ويوضـح أن المواطنـة للمستقبل مسألة مختلفة، إنها خطوة جريئة إلـى الأمام، وقفزة ثقة. حيث تعترف المواطنة الموجهة نحو المستقبل بحقيقة وضرورة التغيير وأنه يبدو أبعد من الحاضر ويقبل عدم اليقين.

التطبيـق الثـانى: البنـاء المشـترك Co-construction

إن التعلـيم الـذي يرسـمه المسـتقبل يتطلـب عقل منفتح وقدرة متعطشة لصنع المعنى فى ما يقدم. وهي تتبنى الإيمان والثقة التي تمكن من المشاركة الفعالة والاندماج. وكما يؤكد (lee 2012 : 510), أنه بعد أن تتبنى الدولة نهجا مستقبليا موجه للمواطنة، ستتغير حالة اللعب للمواطنة من بناء الدولة إلى البناء الجماعي أو البناء المشترك للمستقبل. وهذه خطوة لرحلة التعلم معا.

التطبيق الثالث: المناهج الشاملة

بمعنى المناهج التى تتضمن موضوعات متكاملة سيتم تدريسها صراحة كموضوع مستقل (مثل الرياضيات والرياضة والموسيقى) يجب أن يكون التعلم متكاملا بدلا من تقسيمه وتشرزمه إلى موضوعات مفككة

نتائج الفرض الرابع

نص الفرض "توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية لدافعية تعلم العلوم لصالح الدرجات البعدية"

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) الخاصة بالفروق بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية على مقياس

دافعيـة تعلـم العلـوم، وجـدول (٢٥) يلخـص هـذه النتائج

جدول (٢٥) نتائج اختبار "ت" للفروق بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية على مقياس دافعية تعلم العلوم

دافعية تعلم العلوم	الدرجات القبلية		الدرجات البعدية		قيمة (ت)	حجم التأثير	مقدار التأثير
	م	ع	م	ع			
فاعلية الذات	١٧,٤	٢,١	٢٠,٥	٢,٣	**٨,٧	١,٤٧	كبير
التعلم النشط	١٦,٨	١,٨	١٩,٩	٣,٢	**٩,٤٨	١,٧٢	كبير
قيمة تعلم العلوم	١٢,٩	١,٥	١٤,٠٤	١,٧	**٧,١	٠,٧٦	متوسط
التوجه نحو الأداء	١٤,١	١,٢	١٠,٩	١,٩	**٦,٤-	٢,٧٥-	كبير
التوجه نحو التعلم	١١,٦	١,٤	١٣,١١	١,٨	*٢,٩	١,٠٨	متوسط
بيئة التعلم النشطة	١٥,٩	١,٧	١٨,٧	٣,٨	*٦,٤	١,٦٤	كبير
الدرجة الكلية	٨٧,٦	٦,٥	٩٧,٣	٦,٥	*١٣,٤	١,٤٩	كبير

*دال عند مستوى ٠,٠١ ** دال عند مستوى ٠,٠٠١

يتضح من جدول (٢٥) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات الدرجات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية فى أبعاد استبيان دافعية تعلم العلوم (فاعلية الذات- التعلم النشط- قيمة تعلم العلوم- التوجه نحو التعلم بالإيجاب- التوجه نحو الأداء بالسلب- بيئة التعلم المحفزة أو النشطة) ودرجته الكلية. مما يدل على أن تعرض التلاميذ للتعليم القائم على التفكير النشط فى سياق اجتماعى TASC وخرائط التفكير أدى إلى نمو دافعيتهم لتعلم العلوم من خلال نمو فاعلية الذات وإدراكهم لقيمة تعلم العلوم وأهمية التوجه نحو التعلم والنشاط فى التعلم. وهذا يتفق مع ما أشار إليه عدد من الباحثين إلى أن التعليم بخرائط التفكير تعليم مثمر وفاعل فى تنظيم وتمثيل المعرفة (DeLauder & Muilenburg, 2012; Hagemans, van der Meij, & de Jong, 2013) وخفض العبء المعرفي الواقع على التلاميذ (Hwang, Yang, & Wang, 2013; Yang, Hwang, Hung, & Tseng 2013) وتلخيص المعلومات من خلال الأشكال والرسوم التخطيطية والبيانية (Cornelius-White, Motschnig-Pitrik, & Lux, 2013; Liu & Lee, 2013) وتعزيز تنظيم الذات فى القراءة وفاعلية الذات والدافعية (Chu et al., 2014; Gurlitt & Renkl, 2010; Hwang, Wu, & Kuo, 2013; Khajavi & Ketabi, 2012) ومجمل نتائج هذه

الدراسات تشير إلى أن ذلك جدير بأن ينمى أبعاد دافعية تعلم العلوم.

وهذا يتفق مع ما يؤكده (كوستا وكاليك، ٢٠٠٠ :٥٨) من أن التلاميذ عندما يجمعون بين استخدام الأدوات البصرية وخرائط التفكير وتفعيل قدرات الاستدلال ليفكروا بصورة أعمق، فإنهم يرون أفكارهم وهى تتوسع، وبذلك يكتسبون حساً جديداً بأنفسهم كمفكرين فاعلين، وبالتالى تتحسن نظرتهم لذاتهم وتنموا دافعيتهم لتعلم موضوعات يقومون بأنفسهم بتنظيمها وتخريطها وترتيبها، حيث يؤكد التعليم الدامج للتفكير النشط فى سياق اجتماعى وخرائط التفكير على فاعلية التلاميذ فى الموقف التعليمى من خلال مشاركة التلاميذ فى الأنشطة بشكل تعاونى وفى سياق يبرز قيمة التلاميذ ككائنات اجتماعية تؤثر وتتأثر ويتبادلون الأفكار بينهم، والمثابرة لإنهاء الأنشطة، وتنظيم الأفكار فى شكل خرائط تفكير، ومراجعتها، والتأكد من دقة النتائج، والنجاح فى تقديمها بشكل صحيح، وبالتالى أدى ذلك إلى نمو دافعيتهم لتعلم العلوم والرياضيات بشكل إيجابى، مما يعنى أنه كلما تمكن التلميذ من ممارسة التفكير النشط فى سياق اجتماعى أدى ذلك إلى تكون دافعيتهم للتعلم بشكل إيجابى أيضاً.

ومن ثم فإن التفكير النشط فى سياق اجتماعى عمل نسبياً على تنشيط أسلوب التعلم العميق والذى يركز على الاهتمام بموضوع المهمة، وأن ينظر الطلاب إليها كونها ممتعة وشيقة وأن عليهم أن يساهموا فيها، وأن الإستراتيجية التي يستخدمها هؤلاء الطلاب تتمثل في معالجة المعلومات بمستويات مرتفعة من العمومية مثل الأفكار الأساسية والآراء والمبادئ والقواعد، بما يؤدي إلى زيادة الفهم والابتعاد عن التفاصيل غير المرغوب فيها(Ryaner & Riding, 1997: 67) ويذكر (Biggs, 1991:7) أنه على العكس من ذلك فإن أسلوب التعلم السطحي يعتمد على الدافعية الخارجية والخوف من الفشل، وأن هذا الأسلوب يميز الطلاب الذين ينظرون إلى التعلم المدرسي على أنه طريق يوصل إلى غاية نهائية، مثل إرضاء الوالدين، أو حتى مجرد البعد عن المشكلات وهم بذلك يستخدمون الإستراتيجية التي تتناسب مع ذلك بهدف استرضاء الآخرين، وليس إرضاء الذات، ومن هنا يتم بذل جهد بسيط، وأن التعلم الحرفي الذي يعتمد علي الحفظ للمحتوى الذي يتم تعلمه – بدون فهم – هو أحد أشهر الطرق للقيام بذلك

وبناء علي ذلك فإن الطلاب وفقاً لأسلوب التعلم العميق يحاولون أن يستخرجوا المعني من النص، ولا يتقبلون الأفكار بدون فحص ناقد لها أو فهمها، ويحاولون ربط المعلومات الجديدة بالبيئة الواسعة والمعلومات والخبرات السابقة لديهم ويبحثون عن الأسباب المقبولة والمبررات والأفكار المنطقية التي تقف خلف المعلومات الواردة في النص، أما الطلاب الذين يتبعون

أسلوب التعلم السطحي فإنهم يهتمون بحفظ الحقائق والمعلومات ويعمدون إلى التعلم الحرفي الذي يعتمد على حفظ المادة المقررة، كما أنهم يتقبلون الأفكار بدون فهم معناها ويركزون على اكتساب المعلومات بمعزل عن البيئة الواسعة والمعلومات والخبرات التي اكتسبوها من قبل (Smith ,1997 : 54)

نتائج الفرض الخامس

نص الفرض "توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية على استبيان دافعية تعلم الرياضيات لصالح الدرجات البعدية".. ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) للفروق بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية على استبيان دافعية تعلم الرياضيات، وجدول (٢٦) التالى يلخص هذه النتائج

جدول (٢٦) نتائج اختبار "ت" للفروق بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية على دافعية تعلم الرياضيات

دافعية تعلم العلوم	الدرجات القبلية		الدرجات البعدية		قيمة (ت)	حجم التأثير	مقدار التأثير
	م	ع	م	ع			
التوجه الداخلى	١٤,١	٢,٠٨	١٧,١	٣,٣	*٨,٦	١,٤٤	كبير
التوجه الخارجى	١٥,٧	٢,٠٦	١٢,٠٢	٣,٦	*٧,٨	١,٦١	كبير
قيمة تعلم الرياضيات	١٣,٣	٢,١	١٦,٥	٤,٢	*٦,٧	١,٥٢	كبير
معتقدات التحكم	١١,٥	١,٨	١٤,٢	٢,٦	*٧,٧	١,٥	كبير
فاعلية الذات	١٠,١	١,٠٤	١١,٥٨	٣,٤	*٤,٢	١,٤٢	كبير
قلق الاختبار	١٥,٧	١,٧	١٩,١	٤,٤	*٧,٩	١,٩٨	كبير
الدرجة الكلية	٧٦,٤	٦,٩	٩٣,٧	٧,٥	*١٩,٩	٢,٥١	كبير

*دال عند مستوى ٠,٠٠٠١ ** دال عند مستوى ٠,٠٠١

يتضح من جدول (٢٦) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات الدرجات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية فى أبعاد دافعية تعلم الرياضيات (التوجه الدافعى الداخلى- التوجه الدافعى الخارجى - قيمة تعلم الرياضيات - معتقدات التحكم - فاعلية الذات- قلق الاختبار)

ودرجته الكلية. مما يدل على أن تعرض التلاميذ للتعليم الدامج التفكير النشط فى سياق اجتماعى TASC وخرائط التفكير أدى إلى نمو دافعيتهم لتعلم الرياضيات.

وأشارت النتائج إلى أن التعليم الدامج للتفكير النشط فى سياق اجتماعى وخرائط التفكير أتاح الفرصة للتلاميذ لإثارة دافعيتهم للتعلم من خلال التركيز على خبرات تعليم ترتبط بواقع حياة التلاميذ وتلبية رغباتهم، وفاعليتهم فى جمع وتنظيم المعلومات وإدراك العلاقات بينها ومن ثم يدركون قيمتهم وقيمة مايقدمونه من جهد، وتنمو دافعيتهم للتعلم وتفضيلهم التحدى والفضول المعرفى وإدراك قيمة ما يتعلمونه فى الحياة.

وهذا يتفق مع فروض نموذج التعليم الدامج للتفكير النشط فى سياق اجتماعى كونه تعليم قائم على العمل الجماعى ومرتبطاً بواقع حياة التلاميذ، ويحقق إشباعاً أصيلاً Inherent Satisfaction مما يدفع التلميذ داخلياً للتحرك نحو الفعل. ويسهم فى إيجاد بيئة تعليمية إيجابية أوجدت ما يسمى بالدافعية الفعالة Effectance Motivation لأنه تعليم يثير قيمة الذات والشعور الإنفعالى الإيجابى أثناء التعليم، ومفترضاً أن إشباع الدافع الداخلى يؤدى إلى بهجة متأصلة inherent pleasure لذلك فإن الدافعية التى يتم استثارتها فى مواقف تعليم طبيعية كوضع التلاميذ فى تعليم مدمج للتفكير النشط فى سياق اجتماعى تبدو عنصر مهم فى النمو المعرفى، الاجتماعى (Wallace,2008) فالتلاميذ الذين يبحثون عن مشاعر السعادة الداخلية يرغبون فى عمل محاولات ناجحة للتعلم لاسيما فى سياقات تستثير تفكيرهم وتتحدى عقولهم وحوارات اجتماعية أصيلة تظهر جدارتهم الاجتماعية فى التأثير والتأثر بالأخرين، وأدوار قيادية فاعلة ناتجة عن اندماج التلاميذ فى مهام التعلم.

وتؤكد نتيجة هذا الفرض أن دافعية التلاميذ لا تتأثر فقط بالوالدين، ولكن أيضاً بدرجات متفاوتة من المعلمين وفقا لدراسة (Wang & Eccles, 2012 درست التأثير النسبي للدعم الاجتماعي من الآباء والمعلمين والأقران على مشاركة الطلاب، ومستوى مشاركة الطلاب في الصفوف من السابع حتى التاسع من خلال أربعة مؤشرات مختلفة للاندماج هى: الامتثال للمدرسة (سلوكيات إيجابية) والمشاركة في الأنشطة اللاصفية، والتوحد مع المدارس (الاهتمام والمتعة)، والقيمة الذاتية للتعلم (الدافع الذاتي).

ورغم أن التعليم الدامج للتفكير النشط فى سياق اجتماعى يشكل تلاميذ باحثين عن المعرفة، يشكلون القاطرة التى تقود تقدم المجتمع فى المستقبل، فإن مثل هؤلاء التلاميذ قد يعانون من موجات رفض من أغلب عناصر النظام التعليمى عندما تكون بيئة المدرسة غير متقبلة لقدراتهم، لا تستطيع استيعاب تطلعاتهم، وأحياناً لا تسهم فى إبراز نبوغهم واستثمار تميزهم

ودافعيتهم المرتفعة، بما يعود بالنفع على المجتمع فى المستقبل، فلا يمكن لأى مجتمع التقدم دون وجود عدد كبير من المفكرين الباحثين عن المعنى، والذين يتميزون بالدافعية المرتفعة.

ويمكن تفسير ذلك بأن استخدام خرائط التفكير في التدريس قد ساعد في إتاحة الفرصة الكافية للتلاميذ ليشعروا بالمسئولية أثناء التعلم، وإدراك أهمية السياق الاجتماعى فيما بينهم لإنجاز الأهداف التي تسعى إليها مجموعة العمل، وهذا بدوره قد ساعد في نمو دافعية التلاميذ، وتأمل الظواهر المختلفة، وتحليل مواقف التعليم، والمشاركة وبالتالي نمو دافعيتهم للتعلم.

فاستخدام خرائط التفكير يفيد في تنفيذ الأنشطة التعليمية، ويوضح العمليات المطلوب تنفيذها بما يزيد ويفعل أداء التلاميذ في الأنشطة التعليمية, كما يؤكد على أن هناك علاقة وثيقة بين الإدراك البصري, وما يترتب عليه من تنظيم المدركات والتعبير عنها بصورة أو بأخرى (Sunseri, 2011:48)

وأن كثيرا من التربويين يؤكدون على أهمية وضرورة أن تتوافر لدى المتعلمين مهارة تكوين أو إنتاج خرائط تفكير للنصوص العلمية وتحويلها من مجردات لفظية إلى تتابعات بصرية مترابطة بما يؤدى إلى احساسهم بملكية ما ينتجونه حيث يشير (Ritchhart et al ,2011 ; Hyerle & Yeager, 2007) إلى أن مهارات قراءة الخرائط أو استخدامها أو إنتاجها لنص علمى من خلال تفكير نشط فى سياق اجتماعى يعد من الأهداف المهمة التي يجب أن تتوافر لدى التلاميذ، وأن يكونوا قادرين على الاستفادة أو إنتاج رسوم بصرية للمجردات اللفظية النصية وقراءة ما دون التقيد بمرحلة عمرية, حيث يجب التدريب عليها في جميع المراحل الدراسية ابتداء من المدرسة إلى الجامعة وهذا كله ينمى دافعيتهم للتعلم وإدراك قيمة مايقومن به ، ونمو فاعلية الذات لديهم فى تأدية مايقومون به من مهام أكاديمية

ويمكن تفسير هذه النتائج من خلال ربط التعليم الدامج للتفكير النشط فى سياق بالمتعلم وببنيته وتمثيله المعرفى وإدراكه لقيمة ما يقدمه، حيث إن ذلك يرتبط بتشكيل معتقدات إيجابية لدى التلميذ حول ما يمتلكه من قدرة عقلية وهى دالة فى بذله للجهد وهى عامل مهم في التنبؤ بسلوكيات الطلاب ودوافعهم في المدرسة (Blackwell, Trzesniewski, & Dweck, 2007)

فعندما يتلقى التاميذ الثناء على قيمة ما يبذلونه من جهد أثناء التعليم والتعلم فإنهم يدركون أنهم يمتلكون أساس النجاح ومن ثم تزداد دافعيتهم للتعلم وينوعون من استراتيجيات بذل الجهد ويشعرون بملكية التعلم، ويتكون لديهم ما يسمى بمعتقدات الذكاء ككيان متغير أو وسيلى Incremental (Park & Kim, 2015)

نتائج الفرض السادس

نص الفرض "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية لتلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار الدراسة الدولية للعلوم

والرياضيات (المعرفة- التطبيق- الاستدلال) لصالح الدرجات البعدية"

لاختبار صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) للفروق بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في اختبار TIMSS للعلوم والرياضيات (المعرفة- التطبيق- الاستدلال)، والجدول التالي (٢٧) يلخص هذه النتائج

جدول (٢٧) نتائج اختبار "ت" للفروق بين متوسطي الدرجات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في اختبار الدراسة الدولية للعلوم والرياضيات (المعرفة- التطبيق- الاستدلال)

المستوى المعرفي	الدرجات القبلية		الدرجات البعدية		قيمة (ت)	مستوى الدلالة	حجم التأثير	مقدار التأثير
	م	ع	م	ع				
المعرفة (علوم)	٧,٧	٢,١	١١,١	٢,٢	١٠,٧	٠,٠٠١	١,٦	كبير
التطبيق (علوم)	١٠,٤	٢,١	١٣,٥	١,٩	١١,٦	٠,٠٠١	١,٤	كبير
الاستدلال (علوم)	٥,٤	١,٥	٧,٥	١,٩	٣,٩	٠,٠١	١,٢	متوسط
محصلة العلوم	٢٠,٧	٤,١	٢٦,٣	٥,٩	٩,٦	٠,٠٠١	١,٣	كبير
المعرفة (رياضيات)	٨,٢	٢,٤	١٠,٣	٦,٣	٨,٤	٠,٠٠١	٠,٧٨	متوسط
التطبيق (رياضيات)	٨,٢	٢,١	١٠,١	٠,٩٨	٤,٣	٠,٠١	٠,٩٠	متوسط
الاستدلال (رياضيات)	٦,١	١,١	٧,٣	٠,٨٩	٣,٩	٠,٠١	١,٠٩	متوسط
محصلة الرياضيات	١٩,١	٣,٨	٢٥,٤	٤,٨	٨,٢	٠,٠٠١	١,٦٥	كبير

يتضح من جدول (٢٧) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات الدرجات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية فى متوسطات درجات اختبار الدراسة الدولية للعلوم والرياضيات (المعرفة- التطبيق – الاستدلال) والدرجة الكلية مما يدل على أن تعرض التلاميذ للتعليم الدامج للتفكير النشط فى سياق اجتماعى TASC وخرائط التفكير أدى إلى نمو المستويات المعرفية لاختبارات TIMSS والذى مثل تغيراً لدور التلميذ من السلبية إلى التدريب على التفكير، الأمر الذى يعود إلى أن المعلمين الذين يمارسون التعليم الدامج للتفكير النشط فى سياق اجتماعى وخرائط التفكير يمارسون تعليم يناسب تصنيفات التلاميذ وتباين قدراتهم واستعداداتهم وأساليب تعلمهم، وهو تعليم يعطى التلاميذ الفرصة للاستقصاء الجماعى، والحل الجمعى للمشكلات والتركيز

على النشاط، ومن ثم فإن صفوف هؤلاء المعلمون متمركزة حول التعلم ومرنة ومفتوحة ومرحبة وتسمح بحرية الحركة ويتعلم التلاميذ مهارات التفكير الأساسية والتى تحفزهم ليصبحوا متعلمين مستقلين، وعندما تقوم مجموعات التلاميذ بعملية حل المشكلة فإن احتياجاتهم ومصادرهم وأنشطتهم سوف تدمجهم فى البيئة التى يتعلمون فيها، ومن ثم تيسر النمو الشخصى والاجتماعي والعقلي أو الأكاديمي

وهذا ما يشير إليه Paik & Mix, 2008 (501:) من أهمية وجود استراتيجيات تعليم من شأنها تحقيق أهم أهداف التعليم وهو تنمية القدرة على الاستدلا ل، والإحاطة بالسياقات غير المألوفة والمواقف المعقدة والمشكلات ذات خطوات الحل المتعددة. وجعل التعلم قائماً على الفهم بدلاً من الحفظ والتذكر فحسب. فضلاً عن أن الاهتمام بالممارسات التي يقوم بها العلماء ونقلها إلى الصف المدرسي لتدريب المتعلمين عليها، كفيلة بأن توجد علماء صغاراً يمارسون العلم كما يمارسه العلماء الكبار)

ومن ناحية أخرى فإنه فى ضوء المدخل المعرفى Cognitive Approach فإن خرائط التفكير تقوم بدور مهم في تقوية البناء المعرفي لدى التلاميذ من خلال تنظيم المفاهيم في شكل متدرج، مع وجود روابط ذات معنى بين هذه المفاهيم. وعلاقة دالة بين قدرة التلميذ على بناء خرائط التفكير وقدرته على تذكر المعلومات التي تعلمها من قبل، وقد يؤدى إلى مواجهة الصعوبات المتعلقة بعمليات الانتباه والذاكرة وعمليات التفكير والفهم لدى هؤلاء التلاميذ.

ونجد تأييداً لنتيجة هذا الفرض من رأي عديد من الخبراء حول مهارات التفكير العليا مثل (بياجيه، برونر، بلوم، جانيه، مارزانو، جلاسر، فيجوتسكي..) وأنه وفقاً لتصنيف "بلوم" المعدل والذي يؤكد على مهارات التفكير العليا هى "التحليل والتقويم والإبداع" مع ملاحظة أن يتقن الطالب بالفعل القدرة على التذكر والفهم والتطبيق. وأن القدرة على تحليل وفقا لـ (Krathwohl, 2002: 214-215) هى القدرة على الفصل بين المعرفة إلى أجزاء أو عناصر فرعية وبعد ذلك تحديد الأجزاء التى ترتبط مع بعضها البعض. وأن القدرة على التقويم هى القدرة على على مقابلة المعرفة المكتسبة او العمل الذى تم تنفيذه بالمحك.. وعادة ما تظهر مهارات التفكير العليا "التحليل والتقويم والإبداع" عندما تنشأ مشكلة أو عدم اليقين من شيء ما أو معضلة أو إثارة للتفكير فى سياق تعاونى نشط. وهذا هو المكان الذي يلعب المعلم فيه دور نشط فى تيسير وإثارة الطلاب. وأن النجاح أو الفشل يتأثر بقدرة الطلاب على تطبيق وتعديل طريقة التفكير. وهذا يتفق مع نتائج الدراسات التى اهتمت بالأداء التدريسى المنمى للتفكير مثل دراسة (Gomes &Jolieanne , 2005) والتى توصلت إلى أثر برنامج فى العلوم متمركز حول

تنمية قدرات الاستدلال والإبداع لدى أطفال الروضة. وأشارت النتائج إلى تفوق الأطفال الذين درسوا منهج العلوم المتمركز حول قدرات الاستدلال والإبداع مقارنة بالأطفال الذين درسوا بالطريقة المعتادة. ودراسة (فاطمة عبدالوهاب، ٢٠٠٨) والتى أثبتت فعالية برنامج مقترح فى تنمية الأداء التدريسى المنمى للتفكير والكفاءة الذاتية لدى معلمات العلوم قبل الخدمة بسلطنة عمان. ودراسة (Nugent et al , 2008) حول أثر برنامج لتدريب المعلمين على التعليم القائم على التفكير والتعلم النشط والاستقصاء فى تنمية أداءاتهم التدريسية المنمية للتفكير والذى انعكس على نمو تحصيل تلاميذهم.

ووفقاً لنظرية بياجيه فإن تلميذ الصف الثاني الإعدادي في سن الثالثة عشر فى مرحلة التفكير المجرد، والذى ليس قاصراً على الإدراك الحسى، إنما يصل التفكير إلى مرحلة التفكير المنطقي، وتتحول عملية التفكير لتصبح عملية داخلية خاصة بالفرد، فالفرد هنا لم يعد يعتمد على عمليات مرتبطة بالأشياء والموضوعات الملموسة فقط، بل يستخدم عمليات معرفية قائمة على الرموز والمعاني والمفاهيم المجردة فى النصوص المقروءة أو المسموعة. ومن ثم يتفاعل المتعلم مع الأشياء والأحداث، ويكتسب فهماً لسمات هذه الأشياء، وينبى المفاهيم ويحل المشكلات.

ومما يوضح أُثر التعليم الدامج للتفكير النشط فى سياق اجتماعى أن تعلم الرياضيات مرتبطاً باللغة الشفهية والمكتوبة والتفاعلات وأنه غالبا ما يتم تقديم منهج الرياضيات عن طريق نص مكتوب (Adams & Lowery, 2007) أن تعلم الرياضيات لها جذور فى اللغة الشفوية والمكتوبة وتتكون من مفردات متخصصة مثل الحجم، القواعد، المساحة، المحيط، والتى لها معاني مختلفة في الرياضيات عن ما تستخدم في اللغة اليومية. في المقابل، فإنه لكى يكون التلميذ متقن للرياضيات يجب تطوير اللغة عند الأطفال والسماح لهم بالمشاركة ليس فقط خلال تعليم الرياضيات، ولكن أيضاً الاندماج والتواصل بشكل كمى وظيفى مع العالم خارج الفصول الدراسية، وهذا ما يوفره التعليم للتفكير النشط فى سياق اجتماعى TASC. وتوجد مجموعة متزايدة من الدراسات تشير إلى أن نفس العمليات الأساسية للقراءة لاسيما معالجة العمليات الفونولوجية مهمة أيضاً لمادة الرياضيات (Jordan ,Glutting & Ramineni, 2010)

وتشير نتائج هذا الفرض إلى أن أداء التلاميذ فى اختبارات العلوم والرياضيات يرتبط بقدرتهم على الاستدلال اللفظى والكمى والبصرى من منطلق أن البرنامج عمل على نمو قدرات الاستدلال والأداء على اختبارات Timss وهذا يتفق مع ما أشارت إليه بحوث عديدة (Dirks, Spyer, van Lieshout, & de Sonneville, 2008; Rubinsten, 2009) من أن الأداء فى

الرياضيات يتطلب قدرة على الاستدلال اللفظى وأن ضعف عمليات الاستدلال اللفظى تعرقل تطوير المهام التي تعتمد على معالجة الرموز اللفظية مثل العد وحل مشاكل حسابية بسيطة. فالعمليات الصوتية هى حقيقة مهمة لتطوير أداء الرياضيات لدى الأطفال (Landerl, Fussenegger, Moll, & Willburger, 2009) وأن عديد من الأطفال الذين يعانون من صعوبات في الترميز اللفظى للنصوص العلمية أيضاً يعانون من صعوبات فى أداء مهام الرياضيات (Rubinsten, 2009)

التوصيات و المقترحات: في إطار نتائج الدراسة يمكن تقديم التوصيات والمقترحات التالية:

١- أن تتبنى وزارة التربية والتعليم التعليم الدامج للتفكير النشط فى سياق اجتماعى وخرائط التفكير كإستراتيجية تعليم للعلوم والرياضيات في المرحلة الإعدادية وتشجع المعلمين على توظيفها وتدريب تلاميذهم عليها، وهذا لابد من تبنيه على أعلى مستوى، ويترجم إلى دورات تدريبيه للمعلمين أنفسهم

١- الاستفادة من الدروس التي تم إعدادها في الدراسة الحالية خصوصاً بعد أن تم التأكد من أثرها في تنمية قدرات الاستدلال واليقظة العقلية والدافعية للتعلم

٢- تضمين خرائط للتفكير في عرض الدرس لتحفيز التلاميذ على ممارسة مهارات الاستدلال أثناء دراسة المحتويات بما يفيد في تحقيق أهداف التدريس.

٤- إجراء دراسات مماثلة تستخدم إستراتيجية خرائط التفكير ومعرفة أثرها في تنمية التفكير الإبداعي.

٦- إجراء دراسات مماثلة لمعرفة فعالية التفكير النشط فى سياق اجتماعى في تنمية مهارات التفكير الناقد والإبداعي.

المراجع:

١) أحلام الباز حسن (٢٠١١): تنمية التفكير الاستقصائى وتصويب المعتقدات المعرفية باستخدام نموذج تدريسى مقترح لتلاميذ الصف السادس الابتدائى، مجلة التربية العلمية، العدد الأول، المجلد الرابع عشر، ٢١٩-٢٤٨.

٢) أحمد قواسمة، فيصل غرايبة (٢٠٠٥) دافعية التعلم وعلاقتها ببعض العوامل الأسرية، مجلة العلوم التربوية، العدد السابع

٣) أشرف راشد على (٢٠١٢): تقويم برنامج إثرائى مقترح فى رياضيات المرحلة الإعدادية قائم على الجمع بين الكورت وأنشطة timss فى ضوء مستويات timss المعرفية والدافعية للإنجاز فى الرياضيات ، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الخامس عشر، ابريل، مركز الشرق الأورسط للخدمات العليمية، بنها، جمهورية مصر العربية.

٤) أصلان المساعيد، (٢٠٠٨). دافعية التعلم عند طلبة معلم الصف في جامعة آل البيت في ضوء بعض المتغيرات الشخصية، مجلة اتحاد الجامعات العربية – عمان، العدد (٥٤)، ص٣١٧-٣٩٥.

٥) أمانى عبدالعزيز ابراهيم (٢٠١٠): فاعلية برنامج تدريبى أثناء الخدمة قائم على مدخل المعلم كعالم فى تنمية المفاهيم العلمية وبعض متطلبات الكفاءة الذاتية لدى معلمى اعلوقم بالحلقة الابتدائية وأثره على أداء تلاميذهم. رسالة دكتوراه غير منشورة ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة.

٦) بوليا جورج (١٩٧٩): البحث عن الحل، الأسلوب الرياضى من زاوية جديدة (أحمد سليم سعيدان، مترجم) بيروت، دار مكتبة الحياة.

٧) جابر عبدالحميد جابر (٢٠٠٨): أطر التفكير ونظرياته، دار المسيرة لمنشر والتوزيع، عماف، الأردن.

٨) جمال سليمان عطية (١٩٩٩). فعاليات استراتيجية الخريطة الدلالية في تنمية مهارات الفهم القرائي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة الزقازيق، كلية التربية.

٩) حسن حسين زيتون (٢٠٠٣): استراتيجيات التدريس، رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم، القاهرة، عالم الكتب.

١٠) حمدى الفرماوي (٢٠٠٩). الاساليب المعرفية (بين النظرية والتطبيق). دار صفاء للنشر، الاردن.

١١) خالد محمد العتيبى (٢٠٠٨): نظرية باندورا في التعلم الاجتماعي المعرفي , قسم علم النفس , جامعة الملك سعود.

١٢) راضى الوقفي (١٩٩٨) : مقدمة علم النفس، دار الشروق، عمان.

١٣) روبرت شوارتز و ودي يركنز (٢٠٠٣) تعليم مهارات التفكير القضايا و الأساليب ترجمة. عبد الله النافع و فادى دهان الرياض مؤسسة النافع للبحوث و الاستشارات العلمية.

١٤) سناء سليمان (٢٠٠٥): عادات الاستذكار ومهاراته الدراسية السليمة .سلسلة ثقافة سيكولوجية للجميع، القاهرة، عالم الكتب.

١٥) علياء على عيسى (٢٠١٤): فاعلية برنامج تدريبى قائم على نموذج مكارثى لتنميو الممارسات التدريسية لمعلمى العلوم وأثرها على أداء تلاميذهم لاختبارات Timss مجلة دراسات عربية فى التربية وعلم النفس، مجلة عربية إقليمية العدد (٤٥) الجزء (٤) يناير (١٠٣-١٥٣)

١٦) فاطمة محمد عبدالوهاب (٢٠٠٨): فعالية برنامج مقترح فى تنمية الكفاءة الذاتية والأداء التدريسى لمنى للتفكير لدى معلمات العلوم قبل الخدمة بسلطنة عمان ، مجلة التربية العلمية ، المجلد (١٠) العدد (٣) (٢٠١٥-٢٦٣)

١٧) فتحى جروان (٢٠٠٢):تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات، الطبعة الثانية، عمان، دار الفكر

١٨) فتحي الزيات (٢٠٠٠): النواتج المعرفية لطلاب الجامعة بين ضعف المدخلات وسوء التمثيل المعرفي للمعلومات، بحث منشور

ضـمن أعمـال المـؤتمر الرابـع لكليـة التربيـة، جامعة البحرين.

١٩) مجدى إسماعيل(٢٠١٠) التفكير الاستدلالي المنطقي لدى معلمي العلوم أثناء أدائه التدريسي وعلاقته بتنمية الخيال العلمي لدى تلام يذ المرحلة الابتدائي ة .مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس (١٥٥) : ١٨٣- ٢٢٩

٢٠) مجـدى عبـد الكـريم حبيـب (٢٠٠٧) : علـم طفلك كيف يفكر، دار الفكر العربى ، القاهرة

٢١) نايفـة قطـامي، يوسف قطـامي (١٩٩٦): أثـر درجـة الـذكاء والدافعيـة للإنجـاز علـى أسـلوب تفكير حل المشكلة لدى الطلبة المتفوقين في سن المراهقة، مجلـة دراسـات العلـوم التربويـة، الأردن، عدد١، مجلد ٢٣، ص ص١:٢٠

٢٢) نعيم يويف أبو غلوة (٢٠١٤): فاعلية برنـامج تدريسـى قـائم علـى اسـتراتيجيات الـتعلم النشـط والمهارات الرياضية المتضمنة بالدراسة الدولية timss فـى تنميـة الأداء التدريسـى للمعلمين ومسـتوى طـلاب الصـف الثـامن الأساسـى بفلسـطين فـى الرياضـيات ، رسـالة دكتـوراه ، كلية البنات ، جامعة عين شمس.

23) Adams, T. L., & Lowery, R. M. (2007). An analysis of children's strategies for reading mathematics. Reading & Writing Quarterly, 23, 161–177

24) Alberts, R. (2010). Discovering Science Through Art-Based Activities. Learning Disabilities: A Multidisciplinary Journal, 16(2), 79-80.

25) Allen, G. L., Kirasic, K. C., Dobson, S. H., Long, R. G., & Beck, S. (1996). Predicting environmental learning from spatial abilities: an indirect route. Intelligence, 22, 327–355.

26) Anderson, K. M. (2007). Differentiating instruction to include all students. Preventing School Failure, 51(3), 49–54.

27) Anglin, G. J., Vaez, H., & Cunningham, K. L. (2004). Visual representations and learning: the role of static and animated graphics. In D. H. Jonassen (Ed.), Handbook of research on educational communications and technology (pp. 865-916). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

28) Atay, S., & Karabacak, Ü. (2012). Care plans using concept maps and their effects on the critical thinking dispositions of nursing students. International Journal of Nursing Practice, 18(3), 233-255

29) Attridge, N. & Inglis, M., (2013). Advanced mathematical study and the development of conditional reasoning skills. PLoS ONE, 8, e69399.

30) Baer, R. A.., Smith, G. T., & Allen, K. B. (2004). Assessment of mindfulness by self-report the Kentucky inventory of mindfulness skills. Assessment, 11(3), 191–206.

31) Bandura, A. (1997). Self-efficacy: The exercise of control. New York: W.H. Freeman.

32) Barak, M., & Dori, Y. (2009). Enhancing higher order thinking skills among inservice science teachers via embedded assessment. Journal of Science Teacher Education, 20(5), 459-474.

33) Barlia, L., & Beeth, M.E. (1999). High school students' motivation to engage in conceptual change learning in science. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Boston, MA, March.

34) Baron, R. (1998). Psychology (4th ed.). Boston: Allyn and Bacon.

35) Barth, P., (2009). What do we mean by 21st century skills? (Core Curriculum 2.0). American School Board Journal, 196, pp. 27-29.

36) Battista, M. T. (1990). Spatial visualization and gender differences in high school geometry. Journal of Research in Mathematics Education, 21, 47-60.

37) Beard, C., & Wilson, P. (2006). Experiential learning: A best practice handbook for educators and trainers (2nd edition). London and Philadelphia: Kogan Page.

38) Blackwell , s & Pepper , k (2008): The Effect of Concept Mapping on Preservice Teachers' Reflective Practices when making Pedagogical Decisions,. The Journal of Effective Teaching, Vol. 8, No. 2, 77-93

39) Blackwell, L. S., Trzesniewski, K. H., & Dweck, C. S. (2007). Implicit theories of intelligence predict achievement across adolescent transition: A longitudinal study and an intervention. *Child Development*, *78*(1), 246-263.

40) Bloomfield, A. (2000). Teaching Integrated Arts in the Primary School. London: David Fulton Publishers.

41) Borkowski, J.E. (1985). Signs of intelligence: strategy generalization and metacognition. In Yussen, R.S. (ed) The growth of reflective thought in children. New York; Academic pp. 105-144.

42) Brophy, J. (1998). Motivating students to learn. Madison, WI: McGraw Hill.

43) Brown, K. W., Ryan, R. M., & Creswell, J. D. (2007). Mindfulness: Theoretical foundations and evidence for its salutary effects. Psychological Inquiry, 18(4), 211-237.

44) Brown, K., & Ryan, R. (2003). The benefits of being present: mindfulness and its role in psychological well-being. Journal of Personality and Social Psychology, 84(4), 822–848.

45) Bryant, K. J. (1991). Geographical/spatial orientation ability within real-world and simulated large-scale environments. Multivariate Behavioral Research, 26(1), 109–136.

46) Campione, J.C.and Brown, A.L. (1978). Toward a theory of intelligence: Contributions from research with retarded children. Intelligence 2, 279-304.

47) Campoy , r . (2010): reflective thinking and educational solutions : clarifying what teacher educators are attempting to accomplish , strate journal , 19 (2) :15-22/

48) Casey, M. B., Nuttall, R. L., & Pezaris, E. (2001). Spatial-mechanical reasoning skills versus mathematical self-confidence as mediators of gender differences on mathematics subtests using cross-national gender-based items. Journal for Research in Mathematics Education, 32(1), 28-57.

49) Chall, J. (1996). Learning to Read: The Great Debate (3rd Edition). New York: McGraw-Hill. Pamplona, Spain.

50) Chamot, A., & O'Malley, J. (1996).The Cognitive Academic Language Learning Approach: A model for linguistically diverse classrooms. Elementary School Journal.Vol.96(3): 259-273.

51) Chang, K., Sung,Y.,&Chen,S.(2001).Learning Through Computer-based Concept Mapping with Scaffolding Aid.Journal of Computer Assisted Learning .Vol 17 (1):21–33.

52) Chang,K., Sung,Y., Chen, I.(2002).The Effect of Concept Mapping to Enhance Text Comprehension and Summarization.The Journal of Experimental Education.Vol.71(1): 5–23

53) Christie, S., & Gentner, D. (2010). Where hypotheses come from: Learning new relations by structural alignment. Journal of Cognition and Development, 11, 356–373.

54) Clark, R. E. (2009). How much and what type of guidance is optimal for learning from instruction? In S. Tobias & T. M. Duffy (Eds.), Constructivist theory applied to instruction: Success or failure? (pp. 158-183). New York: Routledge.

55) Clayton, H.L. (2006). "Concept mapping: An effective, active teaching-learning method", in Nursing Education Perspective, 27: 197-203.

56) Costa, a (2009): from the Prologue to Visual Tools for Transforming Information into Knowledge, Hyerle, Corwin Press

57) Costa, A. L. (2006). Five themes in a thought-full curriculum. Thinking skills and creativity, 1(1), 62-66.

58) Covey, S. (2004) The 8th habit: From effectiveness to greatness. London: Simon and Schuster. DfEE/QCA

59) Cragg, L. & Gilmore, C. (2014). Skills underlying mathematics: The role of executive function skills in the development of mathematics proficiency. Trends in Neuroscience and Education, 3, 63-68.

60) Creswell J ,D, Lindsay E, K (2014). How does mindfulness training affect health? A

70) Erb, M. (1996). Increasing students' responsibility for their learning through multiple intelligence activities and cooperative learning. Unpublished master's thesis, Saint Xavier University, IL.
71) Foreman, E.A. & Cazden, C.B. (1985). Exploring Vygotskian perspectives in education. In Wertsch J.V. Culture, Communication and Cognition: Vygotskian Perspectives. Cambridge University Press: New York.
72) Fredrickson, B.L., & Branigan, C. (2005). Positive emotions broaden the scope of attention and thought-action repertoires. Cognition & Emotion, 19, 313–332.
73) Frick, A., & Newcombe, N. S. (2012). Getting the big picture: Development of spatial scaling abilities. Cognitive Development, 27(3), 270–282
74) Gallagher, M. L. (2011). Using thinking maps to facilitate research writing in upper level undergraduate classes. Journal of Family & Consumer Sciences Education, 29 (2), 53-56.
75) Garcia, T. (1995). The role of motivational strategies in self-regulated learning. New Directions for Teaching and Learning, 63, 29–42.
76) Gardner, H. (1983). Frames of mind: The theory of multiple intelligences. New York: Basic Books.
77) Gardner, H. (2000). Intelligence reframed: Multiple intelligences for the 21st century. New York, NY: Basic Books.
78) Geary, D. C., Hoard, M. K., Byrd-Craven, J., Nugent, L., & Numtee, C. (2007). Cognitive mechanisms underlying achievement deficits in children with mathematical learning disability. Child Development, 78, 1343–1359.
79) Gee, J. P. (2001). Reading as situated language: A sociocognitive perspective. Journal of Adolescent & Adult Literacy, 44(8), 714-725.
80) Gentner, D. (2010). Bootstrapping the mind: Analogical processes and symbol systems. Cognitive Science, 34, 752–775.
81) Glomb ,T ,M, Duffy ,M ,K, Bono J ,E&Yang T .(2011). Mindfulness at work. Res. Pers. Hum. Resour. Manag. 30:115–157 mindfulness stress buffering account. Curr. Dir. Psychol. Sci. 23:401–7
61) Creswell, J. D., Way, B. M., Eisenberger, N. I., & Lieberman, M. D. (2007). Neural correlates of dispositional mindfulness during affect labeling. Psychosomatic Medicine, 69, 560–565.
62) Dehaene, S., Bossini, S., & Giraux, P. (1993). The mental representation of parity and number magnitude. Journal of Experimental Psychology: General, 122, 371–396.
63) Delgado, A. R., & Prieto, G. (2004). Cognitive mediators and sex-related differences in mathematics. Intelligence, 32(1), 25-32.
64) Derbentseva, N. ., Safayeni, F& Cañas, A.J. (2004). "Experiments on the effect of map structure and concept quantification during concept map construction", in A.J. Cañas, J.D Novak, and F.M. González (eds.),Proceedings of the First International Conference on Concept Mapping: Vol. 1. Concept Maps: Theory, methodology, technology. Pamplona, Spain: Universidad Pública de Navarra, 125-134.
65) Desbordes, G., Gard, T., Hoge, E. A., Hölzel, B. K., Kerr, C., Lazar, S. W& Vago, D. R. (2015). Moving beyond mindfulness: defining equanimity as an outcome measure in meditation and contemplative research. Mindfulness, 6(2), 356–372.
66) Dodd, A. (1995). Engaging students : What I learnt along the way . Educational Leadership, Vol. 53(1), 65-67.
67) Dorier J., Garcia F. J. (2013) Challenges and opportunities for the implementation of inquiry-based learning in day-to-day teaching. ZDM, 45(6), 1-13.
68) Duit, R., & Treagust, D. (1998). Learning in science — From behaviourism towards social constructivism and beyond. In B. Fraser and K. Tobin (Eds) International Handbook of Science Education (pp. 3–26). Dordrecht: Kluwer Academic.
69) Elia, I., & Philippou, G. (2004, July). The functions of pictures in problem solving. Paper presented at the the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Bergen.

82) Gomes , f & julieanne , m (2005). Using a creativity fogused science program to foster general creativity in young children " , ateacher action research study , p. a. l, (p: 887)
83) Gomez-Chacon, I. M., Garcia-Madruga, J. A., Vila, J. O., Elosua, M. R., & Rodriguez, R. (2014). The dual process hypothesis in mathematics performance: Beliefs, cognitive reflection, working memory and reasoning. Learning and Individual Differences, 29, 67-73.
84) Govern, J. (2004). Motivation Theory, Research and Applications, Thomson, Wedsworth, Australia.
85) Gregory, G. H. (2009). Differentiated instructional strategies in practice: Training, implementation, and supervision. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
86) Hamre, r& Pianta , r.c. (2004). Self-reported depression in nonfamilial caregivers: Prevalence and associationswith caregiver behavior in childcare settings. Early Childhood Research Quarterly, 19, 297–318.
87) Handley, S. J., Capon, A., Beveridge, M., Dennis, I., Evans, J. St. B.T. (2004). Working memory, inhibitory control and the development of children's reasoning. Thinking and Reasoning, 10, 175-195.
88) Harlow, D.(2010). Structures and Improvisation for Inquiry-Based Science Instruction: A Teacher's Adaptation of A Model of Magnetism Activity.Science Education. 94 (1), 142-163.
89) Hegarty, M., & Waller, D. A. (2005). Individual differences in spatial abilities. In P. Shah & A. Miyake (Eds.), The Cambridge handbook of visuospatial thinking (pp. 121-169). New York: Cambridge University Press.
90) Huang, S.C., & Tuan, H.L. (2001). Students with different motivation patterns their perceptions toward science teachers' teaching strategies. Science Education, 11, 122–143 (in Chinese).
91) Hubbard, E. M., Piazza, M., Pinel, P. and Dehaene, S. (2005) Interactions between number and space in parietal cortex. Nature Reviews Neuroscience, 6, 435–448.
92) Hurst, b , Wallace, r &Nixon , s (2013) The Impact of Social Interacti on on Student Learning, Reading Horizons Volume 52, Issue 4, Article 5 SEPT/OCT 2013
93) Huxtable, M. (2006). Making public my embodied knowledge as an educational psychologist in the enquiry, How can (do) I improve my practice as a Senior Educational Psychologist?Presented at BERA conference, Warwick.
94) Hyerle, D., & Yeager, C. (2007). Thinking maps: A language for learning. Cary, NC: Thinking Maps.
95) Hyerle. D. (2000). Thinking Maps: Visual Tools for Activating Habits of Mind. In A. L. Costa and B. Kallick (Eds), Activating and Engaging Habits of Mind (pp. 46-58). Alexandria,
96) Hyland, T. (2011). Mindfulness and learning: Celebrating the affective dimension of education. London: Springer
97) Inan, Z. (2009). Integrated Disciplines: Understanding the Role of Art in Science Education in a Preschool. Journal of Applied Sciences Research, 5(10), 1375-1380.
98) Jensen, E. (2005). Teaching with the Brain in Mind. Alexandria, VA: ASCD.
99) Jones, B., Valdez, G., Nowakowski, J., & Rasmussen, C. (1994). Designing learning and technology for educational reform. Oak Brook: North Central Regional Educational Laboratory
100) Jones, S., & Burnett, G. (2008). Spatial ability and learning to program. Human Technology, 4(1), 47–61.
101) Jordan, N. C., Glutting, J., & Ramineni, C. (2010). The importance of number sense to mathematics achievement in first and third grades. Learning and Individual Differences, 20, 82–88,
102) Karadeniz, S., Buyukozturk, S., Akgun, O. E., Cakmak, E. K., & Demirel, F. (2008). The Turkish adaptation study of motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ) for 12-18 year old children: Results of confirmatory factor analysis. The Turkish Online Journal of Educational Technology, 7(4), 108-117.
103) Keith, T. Z. & Witta, E. L. (1997). Hierarchical and cross-age confirmatory factor analysis of the WISC-III: What does

it measure? School Psychology Quarterly, 12(2), 89-107.
104) Keppens, J., & Hay, D. (2008). Concept map assessment for teaching computer programming, Computer Science Education, 18(1), 31 – 42.
105) Ko, Y. & Knuth, E. J. (2013). Validating proofs and counterexamples across content domains: Practice of importantce for mathematics majors. The Journal of Mathematical Behavior, 32, 20-35.
106) Koenig, K. A., Frey, M. C. & Detterman, D. K. (2008). ACT and general cognitive ability. Intelligence, 36, pp. 153-160.
107) Koller, O., Baumert, J., & Schnabel, K. (2001). Does interest matter? The relationship between academic interest and achievement in mathematics. Journal for Research in Mathematics Education, 32, 448-470.
108) Krathwohl, D.R. (2002, Autumn). A revision of Bloom‘s Taxonomy: An Overview. Theory into Practice, 41(4), 214-215.
109) Kuncel, N. R., Hezlett, S. A., & Ones, D. S. (2001). A comprehensive meta-analysis of the predictive validity of the Graduate Record Examinations: Implications for graduate student selection and performance. Psychological Bulletin, 127, 162-181.
110) Kvist, A.V., & Gustafsson, J.- E. (2008). The relation between fluid intelligence and the general factor as a function of cultural background: A test of Cattell’s investment theory. Intelligence, 36, 422-436.
111) LA.
112) Langer, E. J. (1998). The power of mindful learning. Reading, MA: Addison-Wesley.
113) Langer, E. J., & Bayliss, M. (1991). Memory as a function of mindfulness versus focus. Unpublished manuscript. Harvard University, Cambridge, MA.
114) Langer, E. J., & Moldoveanu, M. (2000). The construct of mindfulness. Journal of Socialssues, 56(1), 1-9.
115) Lee, I. R., & Kemple, K. (2014). Preservice Teachers' Personality Traits and Engagement in Creative Activities as Predictors of Their Support for Children's Creativity. Creativity Research Journal, 26(1), 82-94.
116) Lee, O., & Brophy, J. (1996). Motivational patterns observed in sixth-grade science classrooms. Journal of Research in Science Teaching, 33(3), 585–610.
117) Lee, W. O. (2012). Education for future-oriented citizenship: implications for the education of twenty-first century competencies. Asia Pacific Journal of Education, 32(4), 498- 517.
118) Lee, Y., Nelson, D. W. (2005). Viewing or visualizing – which concept map strategy works best on problem-solving performance? Journal of Educational Technology, 36(2), 193-205.
119) Little, D. C., & Box, J. A. (2011). The use of a specific schema theory strategy-semantic mapping-to facilitate vocabulary development and comprehension for at-risk readers. Reading Improvement, 48(1), 24-31.
120) Liu, P. L., Chen, C. J., & Chang, Y. J. (2010). Effects of a computer-assisted concept mapping learning strategy on EFL college students’ English reading comprehension. Computers & Education, 54(2), 436-445.
121) Liu, S. H., & Lee, G. G. (2013). Using a concept map knowledge management system to enhance the learning of biology. Computers & Education, 68, 105-116.
122) Lohman, D. F& Hagen, E. P. (2003). CogAT, Form 6: Interpretive guide for teachers and counselors. Rolling Meadows, IL: The Riverside Publishing Company.
123) Lohman, D. F. (2000). Complex information processing and intelligence. In R. J. Sternberg (Ed.), Handbook of intelligence (pp. 285-340). Cambridge, UK: Cambridge University Press
124) Lohman, D. F. (2004). How CogAT can help teachers meet the goals of No Child Left Behind. Cognitively Speaking, 2, p. 1-4.
125) Lohman, D. F. (2005). An aptitude perspective on talent: Implications for identification of academically gifted minority students. Journal for the Education of the Gifted, 28:333-360.
126) Lohman, D. F. (2006). Beliefs about differences between ability and accomplishment: From folk theories to

at: http://www.arteducators.org/learning/learning-in-a-visual-age/3_NAEA_LVA_10.pdf(accessed: 10/01/2013)
138) National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: Author.
139) Negovan, V., & Bogdan, C. (2013). Learning Context and Undergraduate Students' Needs for Autonomy and Competence, Achievement Motivation and Personal Growth Initiative. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 78, 300-304.
140) Nilforoushan, S. (2012). The effect of teaching vocabulary through semantic mapping on EFL learners' awareness of the affective dimensions of deep vocabulary knowledge. English Language Teaching, 5(10), 164-179.
141) Nolen, S.B., & Haladyna, T.M. (1989). Psyching out the science teacher: Students' motivation, perceived teacher goals and study strategies. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, CA, March. Students' motivation towards science learning 651
142) Novak, J. (1998). Learning, creating and using knowledge. Concept Maps™ as facilitative tools in schools and in corporations. London: Lawrence Erlbaum.
143) Novak, J. D. (1988). Learning science and the science of learning. Studies in Science Education, 15, 77-101.
144) Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2007). Theoretical origins of concept maps, how to construct them and uses in education. Reflecting Education, 3(1), 29-42.
145) Nugent , g & kunz , g & levy , r & harwood , d & carlson , d (2008): the impact of fifed – based inquiry – focused model of instruction on preserves teachers science learning and attitudes " electronic journal of science education , v (12) n (2)
146) Oberauer, K., Schulze, R., Wilhelm, O., & Süss, H. M. (2005). Working memory and intelligence - their correlation and their relation: Comment on Ackerman, Beier, and Boyle (2005). Psychological Bulletin, 131, 61-65.
cognitive science. Roeper Review, 29(1), 32-40.
127) Lykins, E. L., & Baer, R. A. (2009). Psychological functioning in a sample of long-term practitioners of mindfulness meditation. Journal of Cognitive Psychotherapy, 23(3), 226–241.
128) Marini, Z., & Case, R. (1994). The development of abstract reasoning about the physical and social world. Child Development, 65, 147-159.
129) Martin, M. O. and Mullis, I. V. S (Eds). (2011). Methods and Procedures in TIMSS and PIRLS[online]. Available: http://timssandpirls.bc.edu/methods/index.html [4 December, 2012].
130) Marzano , r. J (2009):, from the Foreward to Visual Tools for Transforming Information into Knowledge, Hyerle, Corwin Press, 2009
131) McCallum, F., & Price, D. (2010). Well teachers, well students. Journal of Student Wellbeing, 4(1), 19-34.
132) McGrew, K. S. (2005). The Catell-Horn-Carroll theory of cognitive abilities. In D. P. Flanagan & P. L. Harrison (Eds.), Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues (pp. 136-181). New York: The Guilford Press.
133) Mona, I & Khalick, F(2008).The Influence of Mind Mapping on Eighth Graders' Science Achievement. School Science and Mathematics, 180, 298- 312.
134) Montgomery, C., & Rupp, A. A. (2005). A meta-analysis for exploring the diverse causes and effects of stress in teachers. Canadian Journal of Education, 28 , 458–486.
135) Naidoo, J. (2011). Exploring master teachers' use of visuals as tools in mathematics classrooms. Unpublished doctoral dissertation. University of KwaZulu-Natal, Durban, South Africa.
136) Nathan N, Kozminsky E.(2004):Text concept mapping: The contribution of mapping characteristics to learning from texts. Proceeding of the First International Conference on Concept Mapping, Pamplona, Spain, 2004.
137) National Art Education Association. (2013). Learning in a Visual Art: The Critical Importance of Visual Arts Education. Available

147) OECD (2011). Singapore: Rapid improvement followed by strong performance, in Lessons from PISA for the United States, OECD Publishing. Retrieved from: http://dx.doi.org/10.1787/9789264096660-8-en
148) Ojima, M. (2006). Concept mapping as pre-task planning: A case study of three Japanese ESL writers. System: An International Journal of Educational Technology and Applied Linguistics, 34(4), 566-585.
149) Osborne J., Dillon J. (2008) Science Education in Europe: Critical Reflections. A Report to the Nuffield Foundation. London: Nuffield Foundation.
150) Paik, J. H., & Mix, K. S. (2008). It's all relative: Different levels of relational similarity used in children's comparisons. British Journal of Developmental Psychology, 26, 499–505.
151) Pang, J., & Good, R. (2000). A review of the integration of science and mathematics: Implications for further research. School Science and Mathematics, 100 (2),73-82.
152) Park, D., & Kim, S. (2015). Time to move on? When entity theorists perform better than incremental theorists. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *41*(5), 736-748.
153) Park, N. (2004). Character strengths and positive youth development. The Annals of the American Academy of Political and Social Science, 591, 40-54.
154) Perkins, D. N., & Ritchhart, R. (2004). When is good thinking? In D. Y. Dai & R. J. Sternberg (Eds.), Motivation, emotion, and cognition: Integrative perspectives on intellectual functioning and development (pp. 351–384). Mahwah, NJ: Erlbaum.
155) Perkins, D.N., & Salomon, G. (2012). Knowledge to go: A motivational and dispositional view of transfer. Educational Psychologist, 47(3), 248-258.
156) Pianta, R. C., & Hamre, B. K. (2009). Classroom processes and positive youth development: Conceptualizing,measuring, and improving the capacity of interactions between teachers and students. New Directions in Youth Development, 121, 33–46.
157) Pintrich, P. (2004). A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. Educational Psychology Review, 16(4), 385-407.
158) Pintrich, P.R., & Blumenfeld, P.C. (1985). Classroom experience and children's self-perceptions of ability, effort, and conduct. Journal of Educational Psychology, 77(6), 646–657.
159) Pintrich, P.R., & Schunk, D.H. (1996). Motivation in education: Theory, research and applications (2nd ed.). Englewood Cliffs, NJ: Merrill Company.
160) Pintrich, P.R., & Schunk, D.H. (2002). Motivation in education: Theory, research, and applications (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice Hall.
161) Pound, L. (2008). How children learn: From Montessori to Vygotsky-educational theories and approaches made. London: Forward Publishing Limited.
162) Redford , J, S & Thiede, K ,W (2011). Concept Mapping Improves Meta-comprehension Accuracy among 7th Graders. Learning and Instruction 22(4) :56- 95.
163) Reutzel & Cooter (2004). Teaching Children To Read; Putting Pieces Together.4th Ed.N.Jersey: Pearson.
164) Richland, L. E., & McDonough, I. M. (2010). Learning by analogy: Discriminating between potential analogs. Contemporary Educational Psychology, 35, 28–43.
165) Richland, L. E., Morrison, R. G., & Holyoak, K. J. (2006). Children's development of analogical reasoning: Insights from scene analogy problems. Journal of Experimental Child Psychology, 94, 249–273.
166) Richland, L. E., Stigler, J.W., & Holyoak, K. J. (2012). Teaching the conceptual structure of mathematics. Educational Psychologist, 47, 189–203.
167) Richland, L. E.,&Simms,N. (2015).Analogy, higher order thinking, and education. WIREs: Cognitive Science, 6, 177–192.
168) Ritchhart, R. (2007). Cultivating a Culture of Thinking in Museums. Journal of Museum Education, 32(2), 137-154.

cultivation of wellbeing. New York: W. W. Norton.
180) Sirois, F.M.,& Tosti, N. (2012). Lost in the moment? An investigation of procrastination, mindfulness, and well-being. Journal of Rational-Emotive & Cognitive-Behavior Therapy, 30, 237–248.
181) Sorby, S. A. (2001). A course in spatial visualization and its impact on the retention of female engineering students. Journal of Women and Minorities in Science and Engineering, 7(2), 153–172.
182) Steen , l (2004). Achieving Quantitative Literacy: An Urgent Challenge for Higher Education. Washington, DC: Mathematical Association of America
183) Sternberg, R. J. (1985). Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence. Cambridge: Cambridge University Press.
184) Sternberg, R. J. (2006). The Rainbow Project: Enhancing the SAT through assessments of analytical, practical, and creative skills. Intelligence, 34, 321-350.
185) Sternberg, R. J. (2010). Teaching for creativity. In R. A. Beghetto & J. C. Kaufman (Eds.), Nurturing Creativity in the Classroom (pp. 394–414), New York, NY: Cambridge University Press.
186) Stieff, M. (2011). When is a molecule three-dimensional? A task-specific role for imagistic reasoning in advanced chemistry. Science Education, 95(2), 310–336.
187) Sunseri, A. B. (2011). The impact of thinking maps on elementary students' expository texts (Unpublished doctoral dissertation). San Francisco State University, San Francisco, CA.
188) Thompson, B. L., & Waltz, J. (2007). Everyday mindfulness and mindfulness meditation: Overlapping constructs or not? Personality and Individual Differences, 43, 1875–1885.
189) Tomlinson, C.A & McTighe, J. (2006). Integrating differentiated instruction and understanding by design. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
190) Tomlinson. C. A & Strickland. C. A. (2005). Differentiation in practice: A resource guide for differentiating curriculum. grades 9–12. Alexandria. VA: ASCD.
169) Ritchhart, R., & Perkins, D. N. (2005). Learning to think: The challenges of teaching thinking. In K. Holyoak & R. G. Morrison (Eds.), Cambridge handbook of thinking and reasoning. Cambridge: Cambridge University Press.
170) Ritchhart, R., Church, M., & Morrison, K. (2011). Making thinking visible: How to promote engagement, understanding, and independence for all learners. John Wiley & Sons.
171) Robinson, D & Christopher, H (1996).Why Graphic Organzers Facilitate Search Processes Fewer Words or Computationally Efficient Indexing?Journal of Contemporary Educ. Psychology.Vol. 21: 166-180.
172) Robinson, D., Katayama, A., Dubois,N., &Devaney,T.(1998).Interactive Effects of Graphic Organizers and Delayed Review on Concept Application.The Journal of Experimental Education.Vol. 67(1):17-31.
173) Robinson,D.,Katayama,A, Odom, A, Beth, S, Hsieh,Ya Ping, Anderveen, A (2006). Increasing Text Comprehension and Graphic Note Taking Using a Partial Graphic Organizer.Journal of Educational Research. Vol. 100 (No. 2):103-110.
174) Roeser, R. W. (2014). The emergence of mindfulnessbased interventions in educational settings. In T. Urdan & S. Karabenick (Eds.), Motivational interventions (pp. 379–419). Bingley, England: Emerald Group.
175) Rohde, T. E & Thompson, L. A. (2007). Predicting academic achievement with cognitive ability. Intelligence, 35, pp. 83-92.
176) Routman, R. (2005). Writing essentials: Raising expectations and results while simplifying teaching. Portsmouth, NH: Heinemann.
177) Seligman, M. E., Ernst, R. M., Gillham, J., Reivich, K., & Linkins, M. (2009). Positive education: Positive psychology and classroom interventions. Oxford Review of Education, 35(3), 293-311.
178) Shapiro, S. L., Carlson, L. E., Astin, J. A., & Freedman, B. (2006). Mechanisms of mindfulness. Journal of Clinical Psychology, 62, 373–386.
179) Siegel, D. J. (2007). The mindful brain: Reflection and attunement in the

191) Trevino, C. (2005). Mind mapping and outlining: Comparing two types of graphc organizers for learning seventh-grade life science, Texas Tech University: Unpublished PhD Thesis.
192) Trilling, B., & C., Fadel. (2009). 21st Century Skills: Learning for Life in Our Time. San Francisco: Jossey-Bass.
193) Tuan, H.L., & Chin, C.C. (2001). Promoting junior high school students' motivation toward physical science learning (I). Report for Taiwan National Research Council (NSC 88-2511- S018-013).
194) Tuan, H.L., Chin, C.C& Shieh ,S (2005) : The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning International Journal of Science Education Vol 27, No. 6, 16 May 2005, pp. 639–654
195) UNESCO. (2006). Road Map for Arts Education. The World Conference on Arts Education, In: Building Creative Capacities for the 21st Century, Lisbon: UNESCO.
196) Usiskin, Z. (1987). Resolving the continuing dilemmas in school geometry. In M. M. Lindquist & A. P. Shulte (Eds.), Learning and teaching geometry K-12 (pp. 17-31). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
197) Vacca, R.T., Vacca, J.L., & Mraz, M. (2011). Content area reading: Literacy and learning across the curriculum (10th ed.). Boston: Pearson.
198) Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Cambridge, MA: Harvard University Press.
199) Wai, J., Lubinski, D., & Benbow, C. P. (2005). Creativity and occupational accomplishments among intellectually precocious youths: An age 13 to age 33 longitudinal study. Journal of Educational Psychology, 97, 484-492.
200) Wall, R. B. (2005). Tai chi and mindfulness-based stress reduction in a Boston middle school. Journal of Pediatric Health Care, 19, 230–237.
201) Wallace B., Cave D., Berry A. (2008). Teaching Problem-Solving and Thinking Skills through Science. London: Routledge
202) Wallace, B. & Bentley, R. (2002). Teaching Thinking Skills Across the Middle Years: A Practical Approach for Children Aged 9-14. London: David Fulton Publishers.
203) Wallace, B. (2001). Teaching Thinking Skills Across the Primary Curriculum. London: David Fulton Publishers.
204) Wallace, B. (2002). Teaching Thinking Skills Across the Middle Years. London: David Fulton Publishers.
205) Wallace, B. (2003). Using History to Develop Thinking Skills at Key Stage 2. London: David Fulton Publishers
206) Wallace, B. (2008). The early seedbed of the growth of TASC: Thinking actively in a social context. Gifted Education International, 24(2–3), 139–155.
207) Wallace, B., & Adams, H. B. (1993). TASC. Thinking actively in a social context. Bicester, UK: A B Academic Publishers.
208) Wallace, B., Maker, C. J., Cave, D. & Chandler, S. (2004) Thinking skills and problem-solving: An inclusive approach. London: David Fulton Publishers (A NACE-Fulton Pub).
209) Wang, M.T., & Eccles, J.S. (2012). Social support matters: Longitudinal effects of social support on three dimensions of school engagement from middle to high school. Child Development, 83(3), 877-895.
210) Watkins, C., & Carnell, E. (2007). Effective learning in classrooms. London: Paul Chapman Publishing.
211) Wilhelm, O. (2005). Measuring reasoning ability. In O. Wilhelm & R. W. Engle (Eds.), Handbook of measuring and understanding intelligence (pp. 373-392). Thousand Oaks, CA: Sage Press.
212) Wilkinson, I.A.G., Soter, A.O., & Murphy, P.K. (2010). Developing a model of quality talk about literacy text. In M.G. McKeown & L. Kucan (Eds.), Bringing reading research to life (pp. 142-169). New York: The Guilford Press.
213) Wilson, B. A. (2000). Dispositions toward critical thinking related to analytic writing. Journal of Business and Training Education, 9,71-84.
214) Young, M. R. (2005):The motivational effects of the classroom environment in

facilitating self regulated learning. Journal of Higher Education, 27(1), 25-40