فاعلية استراتيجية التعليم حول العجلة القائمة على نظرية هيرمان ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الكيمياء وأنماط التفكير لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض

إعداد
د. جواهر بنت سعود آل رشود
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد
جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن

المقدمة

يشهد العالم اليوم تقدماً هائلاً في صناعة المعرفة وتطويرها، فلم يعد قياس رصيد الدول بما تمتلكه من ثروات طبيعية فحسب بل بما تملكه من عقول يستفاد منها في صناعة المعرفة وهندستها، وبناءً على ذلك تعالت الأصوات في الآونة الأخيرة مطالبة بضرورة التغيير في المجال التعليمي نتيجة لتراكم كم من المعلومات والبحوث الدائرة حول الدماغ والذي كان له أثر في عدة مجالات وأدى إلى التعاون والتداخل والتكامل ما بين عدة حقول منها: علم الأعصاب والفسيولوجيا، والبيوكيمياء، والطب، وعلم النفس، وعلوم الكمبيوتر (Caine & Caine،1997). وقد ساهمت هذه الأبحاث في بروز نماذج تربوية دماغية تأخذ بالمستجدات الحديثة لكلا الاتجاهين التربوي والنفسي، والاتجاه العصبي (Frank،2001).

واستناداً إلى هذا التعاون ما بين هذه الاتجاهات والمجالات المختلفة، وتسارع المعلومات في ميدان بحوث الدماغ بدأت ثنائية جديدة بالظهور تحت مسمى "العصبي المعرفي" الأمر الذي شجع بعض العلماء التربويين من أمثال Caine و Caine و Jensen و Sylwester و Sousa و Wolfe على الاستفادة من

هـذه المعلومات المثيرة عن الدماغ في تجويد عمليتـي التعليم والتعلم على أمل أن يصـبح المتعلم أقدر علـى مواجهة متطلبـات الألفية الثالثة فكانـت بداية ميلاد نظرية التعلم المسـتند إلى الدماغ أو التعلم المتناغـم مع الدماغ Brain-Based Learning (ناديا السلطي، ٢٠٠٤).

ويدعم ذلك ما أكدته أبحاث الدماغ عن صحة الكثير من الانتقادات الموجهة للتعليم، هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى فإنها تدعم المعرفة السـابقة، وتساعد المعلمين على التغيير في ميادين التربية بشـكل خاص، والمجتمع ككل بشـكل عام، ليتوافق مـع التعليم ومتطلبات الطلبة والمجتمع الحالية والمسـتقبلية (Caine & Caine، 1994).

ويشير Adler إلى أن العلم الذي يهتم بالطريقة الأفضل لتعلم الدماغ سيكون ثورة في التعلم، وحركة سـوف تسـاعد في الوصـول إلى كل الطلبة بشـكل أفضل (Adler، 1996). ويستفيد المعلمون حالياً من أبحاث الدماغ في مساعدتهم على تنظيم منهـاج يرتكز على خبرات واقعية، ويركزون أيضـاً على طرائق التدريس التـي ترتقي بالتفكير وتتوافق ومبادئ الدمـاغ (Funder Standury، 2001)، كمـا أن هـذا النوع من التعليم يوفر إطار عمل لعمليـة التعليم – التعلم- مدعوماً بأدلة بيولوجية، ويسـاعد في تفسـير سـلوكيات المتعلم، ويسـمح للمعلمين بربط التعلـم بخبرات الطلبة الحياتيـة الواقعيـة (Spears & Wilson،2002). كما يسـاعدهم على أن يكونوا أكثر ضـبطاً للممارسـات التي لا تتناسـب مع التعليم المسـتند إلى الدماغ، وتساعدهم أيضاً في تحديد ما يحتاجون عمله والذي بدوره سـينعكس إيجابياً على تطوير مهارات حل المشـكلات وانتقاء المنهجيات الملائمة وبالتالي تطوير التعلم الفعال لدى الطلاب (NEA Today، 1997). ووفقاً لهذه النظريـة فإن معالجة المعلومات تتم في النصـفين الكرويـين للدماغ، وكلما كانت المهمة أصـعب تطلب ذلك تشغيل النصفين الكرويين، كما يستطيع الدماغ تحقيق أهداف فرعية في أثناء عمله مثل تحقيق الهدف الرئيس (Jensen،2000).

وقد أشار الكثير من نتائج الدراسات التي استندت إلى نظرية النصفين الكرويين للدماغ Hemispheres Brain Theory للعالم Roger spery، والتي اهتمت بوظائف جانبي الدماغ، الجانب الأيسر Left Brain،والجانب الأيمن Right Brain إلى أن أنماط التفكير السائدة لدى طلبة المدارس والجامعات بناء على وظائف جانبي الدماغ تركز على نمط التفكير التحليلي، واللغوي، والمنطق الرياضي، وهذه الأنماط في التفكير من وظائف الجانب الأيسر للدماغ، في حين أن وظائف الجانب الأيمن للدماغ تركز على نمط التفكير البصري، والحدسي، والإبداعي، والكلي، وهذه الأنماط في تراجع مستمر (جمال الدين عبدالهادي، ٢٠٠٢؛ ذوقان عبيدات وسهيلة أبو السميد، ٢٠٠٥؛ محمد نوفل، ٢٠٠٨؛ حسن زيتون،٢٠٠٨؛ توني بوزان، ٢٠٠٨). ولقد نجح Ned Hermman في تطوير نظرية جديدة حول أنماط التفكير والسيطرة الدماغية تتجاوز نظرية النصفين الكرويين ، وتنضوي هذه النظرية على افتراض يقسم المخ إلى أربع مناطق يرتبط كل منها بنمط تفكير محدد وتعمل هذه الأنماط معاً لتشكل الدماغ الكلي بحيث توجد منطقة واحدة أو أكثر تكون مهيمنة أكثر من غيرها، وتوصل إلى ما يسمى بالنموذج الرباعي للدماغ الذي يقسم أنماط التفكير إلى (موضوعي A، إجرائي B، مشاعريC، إبداعيD) (حسن زيتون، ٢٠٠٨).

ولقد برهنت مجموعة من الدراسات على أن الطلبة قادرون على امتلاك مهارات جديدة إذا ما عُلموا من خلال استراتيجيات تعليمية – تعلمية متوازية تعمل على سيطرة دماغية متوازية لدى الطلبة (Dunn،1998)، حيث يمكن للنماذج التعليمية، التعلمية الحديثة أن تتطور بناء على ما يستجد من نتائج أبحاث الدماغ مع الأخذ بالمحاذير التي أشار إليها علم الأعصاب وعدم المبالغة في تعظيم نتائجها (www.Brainconnection،2002).

وبناء عليه قد تكون النظرية البنائية من أكثر النظريات المشتركة مع نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، وكما هو الحال في التعلم المستند إلى الدماغ فإن نماذج التعلم البنائية تنادي بالتعلم النشط في سياق أصيل وذي معنى، وعلى اعتبار أن كل متعلم متفرد، فإنه يسمح له ببناء المعنى الخاص بخبراته، علماً بأن

تكوين المعنى في خبرة فرد ما يتوافق وبشكل كبير مع المبادئ المتعلقة بالتنميط في التعلم المستند إلى الدماغ وكذلك هناك خصائص أخرى للبنائية ذات علاقة بالتعلم المستند إلى الدماغ تشمل استخدام مشاريع موجودة حالياً، والتعلم بالعمل، وإشراك الطلبة في اتخاذ القرار، ويُفترض أن يكون المعلمون مُيسّرين (مهيئين) وبذلك فإن كلاً من النماذج البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ تتشابه إلى حد كبير، وهناك أدلة متنامية على أن البنائية كنموذج تعلم تتطابق مع أنماط تعلم الدماغ الطبيعية (Abott & Ryan، 1999)، إذ يميل التربويون المقتنعون بنظرية التعلم المستند إلى الدماغ إلى دعم نماذج التعلم الحديثة، وهم يؤازرون النموذج البنائي، وهذا النموذج يستند إلى النموذج المعرفي للتعلم (Brewer، 1999 ؛ ناديا السلطي، ٢٠٠٤) .

ولقد دعمت البحوث المعرفية البنائية من خلال إشارتها إلى أن تكوين روابط في الدماغ أساسي لخزن المعلومات في الذاكرة طويلة المدى، والقدرة على تطبيق التعلم الصفي في سياقات أخرى (Smilkestein، 1991). ويرى Marx وآخرون في (أماني يوسف، ٢٠٠٠) أن الفهم ينتج عن البناء الفعال بواسطة المتعلم، حيث يربط المتعلم المعلومات ويوظفها في مواقف حياتية، ويكيفها مع خبرات سابقة ويكون نشطاً في العملية التعليمية وليس مستقبلاً سلبياً، وفي أثنائه يعبر الطالب عن فهمه وحله للمشكلات، ويصنع تقارير تعبر عن فهمه وحله لها . والاستيعاب المفاهيمي Conceptual Understanding مفهوم يرتكز على المدخل البنائي Constructivist Approach الذي يهدف بالدرجة الأولى إلى خلق تنظيم صفي يوفر وضعاً اجتماعياً فعالاً، ويشارك أفراد هذا التنظيم في البناء المعرفي (Lonning، 1993). وهذا يتفق مع ما أشار إليه perkins في كتابه (المعرفة كتصميم) Knowledge as Design حيث بحث أهمية مساعدة الطلبة في بناء روابط لمعرفتهم واكتشاف كيفية ارتباط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة. إن بناء هذه الروابط يتسق وكيفية عمل الدماغ كما هو الحال مع مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ (Caine & Caine، 1994) ،كما أن كل طالب يطور ويستخدم مزيجاً من أساليب التعلم في حياته

فيعدلها ويكيفها لتتناسب مع السياقات المتنوعة ولتلبي تشكيلة من المطالب التعلمية، ومعظم الطلاب يفضلون واحداً أو اثنين من هذه الأساليب، ويمكن تقوية أساليب التعلم من خلال الممارسة والتمرين، كما أنه يمكن تحقيق التوازن من خلال تطوير القدرات في المجالات الأربعة.ولعل أفضل الوسائل لتحقيق هذا الهدف هو استخدام استراتيجية معينة تسمى "استراتيجية التعليم حول العجلة" والتي قدمها كل من (Silver & Hanson، 1998). يقوم المعلم وفقاً لهذه الاستراتيجية بتخطيط وتقديم سلسلة من الحلقات التدريسية في أساليب التعلم الأربعة، فيلبي بذلك احتياجات الطلاب التعلمية كلها ويتحداهم أن يتقنوا تعلم الحقائق الأساسية (إتقان)، وأن يفكروا بصورة نقدية وتحليلية (فهم) وأن يركبوا المعلومات ويطبقوها (تعبير ذاتي)، وأن يبنوا على أساس ما يعرفونه شخصياً (بينشخصي)، وفي النتيجة يصبح تعلم الطلاب عميقاً وشاملاً وقابلاً للتذكر. وبذلك يتم بناء على هذه الاستراتيجية ملاءمة جميع احتياجات الصف ومساعدة الطلاب على تطوير أسلوبهم التعليمي المميز، وتحديد مواطن قوتهم ومواطن ضعفهم، وكذلك تدريبهم على إحداث التوازن في الصورة الكلية. بالإضافة إلى أنها تشجع الطلاب على استخدام أساليب التعلم جميعها وتشجعهم على أن يصبحوا متعلمين متوازنين، فمن المهم أن توفر لهم الفرصة لأن يعملوا وفق جميع الأساليب التعليمية. بالإضافة إلى أنها تتلاءم مع المعطيات الحديثة إذ تهتم بتنويع التدريس باستخدام جميع الأساليب ودمج المنهج، وتوفير اختيارات أمام الطلاب، ودعم اختيار الطلاب للأساليب (Silver & Hanson، 1998).

الحاجة للبحث:

بالنظر إلى علم الكيمياء الذي يعد مقرراً مهماً يمد العلوم الأخرى بالمفاهيم الأساسية اللازمة في الكثير من المجالات العلمية، كالفيزياء وعلوم الحياة والطب وعلوم البيئة وغيرها من العلوم لإدراك تركيب وسلوك مادة الكون (أحمد الصفدي، ١٩٩٥)، وبالرغم من تلك الأهمية إلا أن نتائج الكثير من الدراسات أشارت إلى صعوبات كبيرة يواجهها الطلاب في تعلم مفاهيم الكيمياء المختلفة بالإضافة إلى ضعف التحصيل العلمي ومنها (Harrison & Treagust، 1996

Schmidt، 1997; Haider، 1997 ; أمنية الجندي ومنير صادق،٢٠٠٠، مصطفى بيومي ٢٠٠٣) كما تناولت الدراسات التالية تصورات الطلاب نحو العديد من المفاهيم الكيميائية وصعوبات تعلمها مثل مفهوم المادة والمفاهيم المرتبطة بها من حيث طبيعتها وخصائصها والعلاقات بينها؛ (أحمد قنديل، ٢٠٠٣) Harrison & Treagust، 1996; . وقد أشارت الدراسات السابقة إلى أن السبب في ضعف تحصيل الطلاب للمفاهيم الكيميائية يُعزى إلى اللغة المتخصصة العالية للمصطلحات المتداولة في مجال الكيمياء والطبيعة الرياضية لها، وإلى الطبيعة المجردة للمفاهيم الكيميائية، إضافة إلى ما تتصف به من وجود علاقات متداخلة بين المفاهيم العلمية وتحويلات كثيرة وتطبيقات متعددة على المبادئ الكيميائية مما زاد من صعوبة تعلمها، الأمر الذي دفع الباحثة إلى إجراء دراسة استطلاعية استهدفت قياس مستوى الاستيعاب المفاهيمي لطالبات الصف الأول الثانوي في الكيمياء، وقد تكونت مفردات الاختبار من (٢٠ سؤالاً) موزعة على مستويات الاستيعاب المفاهيمي. وقد أسفرت النتائج عن تدني مستوى الاستيعاب المفاهيمي الكلي للطالبات إذ بلغت النسبة ٢١٪ أما النسب المرتبطة بالمستويات فكانت كما يلي :الشرح/ التوضيح (٣٦,٣٪)، التفسير (١٣,٥٪)، التطبيق (١٩,٤٪)، المشاركة الوجدانية (١٤,٨٪)، تكوين المنظور (٩,٣٪)، معرفة الذات (٦,٧٪)، وبتفحص هذه النتائج نلاحظ تدني مستوى الاستيعاب المفاهيمي للطالبات.

وبناء على ما يلح عليه Perkins في كتابه التعليم من أجل الفهم إلى حاجة المدارس للتعليم من أجل فهم أعمق، باستخدام نشط للمعرفة كجزء من عملية التعلم، وهذا ما يسمى بالأداء الاستيعابي ((perkens،1993 Understanding Performance ، واستناداً إلى ما أشار إليه بعض الباحثين عن ظاهرة Activity Mania التي يكون فيها التعليم مجموعة من الأنشطة غير المترابطة، بدلاً من التعليم كعملية بحث عن الأنماط والعلاقات في العالم المحيط (Blank، 2000)، لذلك نجد أن هناك حلقة مفقودة بين تأثير الدرس العلمي والمستوى الفعلي لفهم الطلاب. وهذا ما أشار إليه الكثير من الباحثين فهذه

الحلقة المفقودة هي الاستيعاب المفاهيمي Conceptual Understanding، وبناءً على ما أشارت إليه الدراسات من أن طرق التدريس التقليدية لا تسهم إلا بالقليل لتحسين الاستيعاب المفاهيمي، مما استدعى أهمية وضرورة تنظيم تلك المهمات والأنشطة في نماذج ترتكز على نظريات وفلسفات عصرية مما يحقق تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى التلاميذ (أماني الحصان، ٢٠٠٧؛ خالد الباز،٢٠٠١؛ Mazz olini، 1999; Blank،2000).

ويدعو التعلم المستند إلى الدماغ المعلمين إلى مساعدة الطلبة في بناء نماذج عقلية من خلال مساعدتهم على ملاحظة وفهم الارتباطات داخل الدماغ وكيفية ارتباط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة (Funder standing، 2001). ومما يؤكد أهمية النظرية البنائية وارتباطها وعلاقتها بالتعلم الدماغي الدراسة التي قام بها (Brown، 1998) إذ ربط في دراسته بين النظرية البنائية والتعلم البنائي وبين التعلم الدماغي وتطبيقات كل منها في الغرف الصفية، حيث خلصت هذه الدراسة إلى (١٢) نشاطاً صفياً تعكس مبادئ النظرية البنائية وعلاقتها بالتعلم الدماغي. وبناء على نتائج الدراسات التي استندت إلى هذه النظريات واهتمت بأنماط التفكير السائدة اتضح سيادة أحد نصفي الدماغ وهو الجانب الأيسر وأن التركيز يتمثل في التركيب المنطقي والجانب اللغوي نظراً للتدريب الجيد على توظيف الجانب الأيسر للدماغ (Springer & Deutsch، 2003; Ornstein، 1997 ، عبدالرزاق همام، ٢٠٠٠؛ ياسمين حسن، ١٩٩٩).

واستناداً إلى ما أشارت إليه دراسة،١٩٩٨) Dunn (من أن السيطرة الدماغية تظهر لدى الطلبة في المدارس نتيجة للطرق التعليمية التي تركز على جانب واحد من الدماغ وهو الجانب الأيسر. ووفقاً للدراسات التي قام بها كل من البروفيسور Robert Ornstein و Robert Block و Tony Buzan، وعلماء آخرين والتي أظهرت أن تنمية مجموعتي الأنشطة الخاصة بكل نصف من نصفي المخ بشكل متناغم تؤدي إلى مضاعفة القدرات الأساسية التي خُلق بها المخ نتيجة لتضافر هذه القدرات وانسجامها في أثناء عملية تنميتها وتطويرها، وهذه العملية الخاصة بالنمو القائم على التداؤب للمخ (أطلق عليها

العمليــة الكاملة لنمو المــخ والتفكير) والتي تؤكد أنه يجب علينا أن نســتخدم كل المهارات الخاصة بنصفي المخ معاً لكي نحقق أقصى استفادة من قدرات عقولنا (توني بوزان، ٢٠٠٨).

من هنا برزت الحاجة إلى اســتراتيجيات تدريسية تساهم في تحقيق التوازن مــن خــلال تطوير القدرات في جميــع جوانب المخ ، الأمر الذي دعــا الباحثة إلى ابتكار اســتراتيجية (التعليم حول العجلة القائمة على نظرية هيرمان للسـيطرة الدماغيــة ونظرية التعلم المســتند إلى الدمــاغ) بحيث تتبنى النمــوذج الرباعي الرمــزي لأنماط التفكير الــذي قدمه Hermann إذ يكون الهــدف النهائي هو تحقيــق التوازن من خلال تطوير القــدرات في أنماط التفكير الأربعة وبما يتوافق ومبادئ عمل الدماغ وهي مطورة من استراتيجية التعليم حول العجلة التي قدمها كل مــن (Silver & Hanson، 1998) وبناء على ما أوصــت به دراســة كل من (نعيمــة أحمد وســحر عبدالكريم ٢٠٠١، يوســف الجوراني٢٠٠٨) من ضــرورة توظيــف الدماغ بشــكل كلي في تعليم العلوم بمــا ينعكس إيجابياً على التحصــيل العلمي ومهارات التفكير وأساليب التعلم، وبالنظر إلى ما قد توفره الاستراتيجية المقترحــة من تحفيز للطلاب على اســتخدام أنماط التفكير جميعاً وتشــجيعهم علــى أن يصــبحوا متعلمــين متوازنين، بما توفــره للطلاب من فرص للعمل وفق جميــع أنمــاط التفكير، عــلاوة على أنها تتلاءم مــع المعطيات الحديثــة إذ تهتم بتنويع التدريس باستخدام جميع أنماط التفكير، وتوفر اختيارات أمام الطلاب، وتدعــم اختيار الطلاب للأنماط، لذلك ارتأت الباحثة أهمية استقصــاء فاعلية اســتراتيجية التعليم حــول العجلة القائمة علــى نظرية هيرمــان ونظرية التعلم المســتند إلى الدمــاغ في تنمية الاســتيعاب المفاهيمي في الكيميــاء وتنمية أنماط التفكير لدى الطالبات.

ومما يعزز الحاجة لهذه الاســتراتيجية الدراســات التي وضــحت أن إخفاق معظــم الطــلاب لا يرجع إلى افتقــار في قدراتهم المتأصــلة على التعلــم، بل لأن أســلوب تعلمهم ونمــط تفكيرهم يجــري تجاهله في غرفة الصــف إلى حد كبير

(Hanson & Dewling، 1990) كذلك ما أثبتته بعض الدراسات (Dunn & Griggs & Beasley، 1995; Carbo، 1992) من أن إنجازات الطلاب تتحسن بصورة ملحوظة عندما يعمل المعلمون بطرق تتوافق مع أساليب طلابهم التعليمية وأنماط تفكيرهم.

ومما يؤكد أهمية هذه الاستراتيجية ما أثبتته دراسة (Pinkerton، 2002) من أن استخدام استراتيجيات التعلم المستند إلى الدماغ في تعليم الكيمياء والفيزياء يساعد الطلاب على تنمية طريقة تفكيرهم، وهذا يتفق مع ما أشارت إليه دراسة (Pociask، 2007).

ومن كل ماسبق يمكن القول إن مشكلة البحث الحالي تتحدد في تدني مستوى الاستيعاب المفاهيمي لدى الطالبات وضعف تحصيلهن للمفاهيم الكيميائية والبحث عن استراتيجيات تدريسية تساهم في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الكيمياء وتحقيق التوازن من خلال تطوير القدرات في جميع جوانب المخ بما يتوافق مع مبادئ عمل الدماغ وأنماط تفكير الطالبات .

أسئلة البحث:

يمكن صياغة مشكلة البحث في التساؤل الرئيس التالي:

"ما فاعلية استراتيجية "التعليم حول العجلة" في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الكيمياء وأنماط التفكير لدى طالبات المرحلة الثانوية". ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة التالية:

١. ما فاعلية استراتيجية "التعليم حول العجلة" في تنمية الاستيعاب المفاهيمي الكلي في الكيمياء طبقاً لتصنيف (Wiggins & Mctighe، 1998) لدى طالبات الصف الأول الثانوي؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة التالية:

١/١- ما فاعلية استراتيجية "التعليم حول العجلة" في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الكيمياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي وذلك على مستوى الشرح/ التوضيح Explanation؟

١/٢- ما فاعلية استراتيجية "التعليم حول العجلة" في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الكيمياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي وذلك على مستوى التفسير Interpretation؟

١/٣- ما فاعلية استراتيجية "التعليم حول العجلة" في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الكيمياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي وذلك على مستوى التطبيق Application؟

١/٤- ما فاعلية استراتيجية "التعليم حول العجلة" في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الكيمياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي وذلك على مستوى معرفة الذات Self-knowledge؟

٢. ما فاعلية استراتيجية "التعليم حول العجلة" في تنمية أنماط التفكير الكلية لدى طالبات الصف الأول الثانوي وذلك بناء على مقياس هيرمان لتحليل الشخصية؟ ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة التالية:

١/٢- ما فاعلية استراتيجية "التعليم حول العجلة" في تنمية نمط التفكير الموضوعي / المنطقي (A) لدى طالبات الصف الأول الثانوي وذلك بناء على مقياس هيرمان لتحليل الشخصية؟

٢ /٢- ما فاعلية استراتيجية "التعليم حول العجلة" في تنمية نمط التفكير الإجرائي / التنفيذي (B) لدى طالبات الصف الأول الثانوي وذلك بناء على مقياس هيرمان لتحليل الشخصية؟

٢/٣- ما فاعلية استراتيجية "التعليم حول العجلة" في تنمية نمط التفكير المشاعري (C) لدى طالبات الصف الأول الثانوي وذلك بناء على مقياس هيرمان لتحليل الشخصية؟

٢/٤- ما فاعلية استراتيجية "التعليم حول العجلة" في تنمية نمط التفكير الإبداعي (D) لدى طالبات الصف الأول الثانوي وذلك بناء على مقياس هيرمان لتحليل الشخصية؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى الكشف عن فاعلية استراتيجية "التعليم حول العجلة" القائمة على نظرية هيرمان ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الكيمياء وأنماط التفكير لدى طالبات المرحلة الثانوية ، ويتفرع من هذا الهدف الأهداف التالية :

- الكشف عن فاعلية استراتيجية " التعليم حول العجلة " في تنمية الاستيعاب المفاهيمي الكلي في الكيمياء وعلى كل مستوى من مستوياته (الشرح / التوضيح ، التفسير ، التطبيق ، معرفة الذات) طبقاً لتصنيف (Wiggins & Mctighe،1998) لدى طالبات الصف الأول الثانوي .
- الكشف عن فاعلية استراتيجية " التعليم حول العجلة " في تنمية أنماط التفكير الكلية لدى طالبات الصف الأول الثانوي وذلك بناء على مقياس هيرمان لتحليل الشخصية وعلى كل نمط من أنماطه (الموضوعي / المنطقي (A) ، الإجرائي / التنفيذي(B) ، المشاعري (C)، الإبداعي (D)) .

فروض البحث:

تضمن البحث الفروض الإحصائية الصفرية التالية:

١ . لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (عند مستوى ≤ ٠,٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تدرس وفق استراتيجية التعليم حول العجلة) وذات المتوسط للمجموعة الضابطة (التي تدرس بالطريقة المعتادة)، في اختبار الاستيعاب المفاهيمي الكلي في مادة الكيمياء ويتفرع من هذا الفرض ما يلي:

١/١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (عند مستوى ≤ ٠,٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية وذات المتوسط للمجموعة الضابطة في اختبار الاستيعاب المفاهيمي في مادة الكيمياء وذلك على مستوى التوضيح Explanation.

١/٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (عند مستوى ≤ ٠,٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية وذات المتوسط للمجموعة الضابطة في اختبار الاستيعاب المفاهيمي في مادة الكيمياء وذلك على مستوى التفسير Interpretation.

١ /٣- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (عند مستوى ≤ ٠,٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية وذات المتوسط للمجموعة الضابطة في اختبار الاستيعاب المفاهيمي في مادة الكيمياء وذلك على مستوى التطبيق Application.

١/٤- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (عند مستوى ≤ ٠,٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية وذات المتوسط للمجموعة الضابطة في اختبار الاستيعاب المفاهيمي في مادة الكيمياء وذلك على مستوى معرفة الذات Self-knowledge.

٢. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (عند مستوى ≤ ٠,٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تدرس وفق استراتيجية التعليم حول العجلة) وذات المتوسط للمجموعة الضابطة (التي تدرس بالطريقة المعتادة) في أنماط التفكير الكلية وذلك بناء على مقياس هيرمان لتحليل الشخصية ويتفرع من هذا الفرض ما يلي:

١/٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (عند مستوى ≤ ٠,٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية وذات المتوسط للمجموعة الضابطة في نمط التفكير الموضوعي (A)، وذلك بناء على مقياس هيرمان.

٢/٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (عند مستوى ≤ ٠,٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية وذات المتوسط للمجموعة الضابطة في نمط التفكير الإجرائي (B)، وذلك بناء على مقياس هيرمان.

٣/٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (عند مستوى ≤ ٠,٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية وذات المتوسط للمجموعة الضابطة في نمط التفكير المشاعري (C)، وذلك بناء على مقياس هيرمان.

٤/٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (عند مستوى ≤ ٠,٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية وذات المتوسط للمجموعة الضابطة في نمط التفكير الإبداعي (D)، وذلك بناء على مقياس هيرمان.

مصطلحات البحث:

فاعلية Effectiveness: تعرف بأنها: " مدى الأثر الذي يمكن أن تحدثه المعالجة التجريبية باعتبارها متغيراً مستقلاً في أحد المتغيرات التابعة" (حسن شحاته وزينب النجار، ٢٠٠٣، ص ٢٣٠). ويتم تحديد هذا الأثر إحصائياً عن طريق مربع إيتا h2 (فؤاد أبو حطب وآمال صادق، ١٩٩١، ص: ٣٣٨-٤٤٣)، وتعرف إجرائياً في هذا البحث بأنها: مدى الأثر الذي يمكن أن تحدثه استراتيجية التعليم حول العجلة بالمقارنة بالطريقة المعتادة في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الكيمياء، وأنماط التفكير لدى طالبات الصف الثاني الثانوي، ويتم تحديده إحصائياً عن طريق مربع إيتا h2 .

استراتيجية التعليم حول العجلة Teaching around the wheel strategy : وهي طريقة منهجية لتصميم وتدريس وحدات متكاملة، ويقوم المعلم وفقاً لهذه الطريقة بتخطيط وتقديم سلسلة من الحلقات التدريسية في أساليب التعلم الأربعة، فيلبي بذلك احتياجات الطلاب التعلمية كلها ويتحداهم

أن يتقنوا المفاهيم الأساسية (إتقان) وأن يفكروا بصورة نقدية وتحليلية (فهم)، وأن يركبوا المعلومات ويطبقوها (تعبير ذاتي)، وأن يبنوا على أساس ما يعرفونه شخصياً (بينشخصي) وفي النتيجة يصبح تعلم الطلاب عميقاً وشاملاً وقابلاً للتذكر (Silver & Hanson، 1998).

نظرية هيرمان للسيطرة الدماغية Hermann Theory & Brain Dominance : تعرف بأنها نظرية تدور حول أنماط التفكير والسيطرة الدماغية وهي تتجاوز نظرية النصفين الكرويين للدماغ، وتنضوي على افتراض يقسم المخ إلى أربع مناطق يرتبط كل منها بنمط تفكير محدد، وقد بدأت عام (١٩٧٦م) وتوضح ما يسمى بالنموذج الرباعي للدماغ الذي يقسم أنماط التفكير إلى (موضوعي A، إجرائي B، مشاعري C، إبداعي D) (حسن زيتون، ٢٠٠٨).

نظرية التعلم المستند إلى الدماغ Brain Based Learning Theory: عرفها كل من (Caine & Caine، 1994) بأنها : نظرية تستند إلى بناء الدماغ ووظيفته وحددا لها اثني عشر مبدءاً ، وقد تم تعديل مبادئها عدة مرات لتتناسب ونتائج بحوث الدماغ المستمرة والمتطورة. وكان آخر تعديل لها عام (٢٠٠٢) (Caine & Caine، 2002).

كما عرفها (Jensen، 2000b) بأنها "التعلم مع حضور الذهن Learning with Brain in mind".

النموذج المعرفي The Cognitive Instructional Model: ويعرفه حسن زيتون (٢٠٠٢) بأنه "أحد نماذج التدريس التوليفية" مبني على أطروحات نظرية مأخوذة من توجهات فكرية متعددة وهي النظرية السلوكية في التعلم والنظرية البنائية كما يعكسها فكر جان بياجيه ونظرية التعلم ذي المعنى لصاحبها Ausbel ، وتنضوي على المراحل التالية:التقديم Introduction، المراجعة Review، النظرة الكلية Over View،الاستقصاءات / النشاطات Investigations ،التسجيل / التمثيل Representation، الحوار/ المناقشة Discussion،تنظيم البنية المعرفية Invention،التطبيق Application.

استراتيجية "التعليم حول العجلة" القائمة على نظرية هيرمان ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ:

تعرف إجرائياً بأنها استراتيجية طورتها الباحثة عن استراتيجية التعليم حول العجلة التي صممها (Silver & Hanson، 1998) ليستكشف بها كيف تتجمع الوظائف الأساسية الأربع لتشكل أسلوب تعلم موجه وهي قائمة على نظرية هيرمان ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ.

الهدف منها: تحقيق التوازن من خلال تطوير القدرات في أنماط التفكير الأربعة.

بناؤها: تم اعتماد النموذج الرمزي الرباعي للدماغ الذي قدمه Ned Hermann في نظريته للسيطرة الدماغية والذي يشير إلى تقسيم الدماغ إلى أربع مناطق مترابطة تمثل أنماط التفكير إذ إن هذه المناطق تعمل معاً لتشكل الدماغ الكلي وقد توجد منطقة واحدة أو أكثر تكون مهيمنة أكثر من غيرها. وبذلك تم اعتماد أنماط التفكير الأربعة (موضوعي/منطقي، إجرائي/ تنفيذي، مشاعري، إبداعي) ، وقد اشتملت الاستراتيجية على (إحدى عشرة مرحلة) تم اشتقاقها من مراحل النموذج المعرفي وهي:

- مرحلة التقديم.
- مرحلة المراجعة.
- مرحلة النظرة الكلية.
- مرحلة الاستقصاءات والنشاطات.
- مرحلة التسجيل والتمثيل.
- مرحلة الحوار والمناقشة.
- مرحلة تنظيم البنية المعرفية.
- مرحلة الإبداع.
- مرحلة التلخيص والغلق.
- مرحلة التعبير عن المشاعر.
- مرحلة بناء الوعي.

بحيث يُراعى أن يتم تخطيط وتصميم وتنفيذ مراحل الاستراتيجية وفقاً لمبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ Brain-Based Learning Theory وانتقاء الاستراتيجيات الملائمة لكل مبدأ من مبادئ النظرية والمتوافقة مع نمط التفكير الذي يتم تنشيطه؛ بحيث يتم تشجيع كافة الطلاب لممارسة أو استخدام نمط محدد من التفكير في أوقات متزامنة وذلك عند التعرض لموقف أو مشكلة ثم يتم تغيير نمط أو أسلوب التفكير الذي يمارسونه بتغيير الموقف الذي هم بصدده. وقد تم التدريس بها لطالبات الصف الأول الثانوي في الفصل الدراسي الأول ١٤٢٩/١٤٣٠هـ في مقرر الكيمياء الفصل الثالث (نظرية الذرة الحديثة) والفصل الرابع (الترتيب الدوري للعناصر).

الاستيعاب المفاهيمي Conceptual Understanding : قدم كل من (Wiggins & Mctighe، 1998، P.44) تعريفاً عملياً للطبيعة المعقدة للفهم، وذلك من خلال تقديم ستة أوجه (أو مظاهر) أساسية للاستيعاب المفاهيمي، تصف مستويات الفهم المتعمق، وهي: الشرح Explaining ، التفسير Interpreting ، التطبيق Applying ، اتخاذ المنظور (تكوين وجهة النظر) Perspective ، المشاركة الوجدانية (التعاطف/ التفهم) Empathy ، والمعرفة عن الذات Self – Knowledge. ويعرف الاستيعاب المفاهيمي إجرائياً في هذا البحث بأنه: قدرة الطالبة على توضيح وشرح المادة العلمية المقدمة لها وتفسيرها، وتطبيق المعلومات والمعارف والمهارات في مواقف جديدة وامتلاكها معرفة لذاتها وطريقة تعلمها وقدرتها على تقويم ذاتها بدقة وتنظيمها بفاعلية ويتم قياسه باختبار الاستيعاب المفاهيمي المعد من قبل الباحثة وفقاً للمستويات التالية (الشرح/ التوضيح، التفسير، التطبيق، معرفة الذات) في مادة الكيمياء، الفصل الثالث والفصل الرابع.

أنماط التفكير Thinking Styles : تعرف بأنها "الطريقة المفضلة في التفكير، فالنمط ليس قدرة بل إنه طريقة استخدام القدرة، إذ لا نملك نمطاً واحداً بل نملك عدداً من الأنماط Profile of Styles، وهذه الأنماط ليست تصنيفات مرتبطة بالسمات الأصلية للإنسان بمقدار ما هي خصائص مكتسبة

يمكن تعلمها، وتغييرها حسب الخبرات التي يمر بها، كما أنها لا توصف بالإيجابية أو السلبية، ويختلف الأفراد داخل النمط الواحد في شدة تفضيلاتهم، وقد اختلفت الاتجاهات في تحديد أنماط التفكير واعتمدت أنواعاً متعددة من أنماط التفكير (ذوقان عبيدات، سهيلة أبو السميد، ٢٠٠٥).

وتعرف أنماط التفكير إجرائياً بأنها: أنماط التفكير المحددة طبقاً لنظرية هيرمان للسيطرة الدماغية Hermann Theory of Brain Dominance حيث قسم الدماغ إلى أربع مناطق كما يلي: منطقة (A) الزرقاء وهي النمط الموضوعي/ المنطقي، ومنطقة (B) الخضراء وهي النمط الإجرائي/ التنفيذي، منطقة (C) الحمراء وهي تختص بالنمط المشاعري، أما منطق (D) الصفراء فتختص بالنمط الإبداعي. ويتم قياسها بناء على مقياس هيرمان لتحليل الشخصية.

أهمية البحث:

١. يأتي هذا البحث استجابة للاتجاهات العالمية ونتائج أبحاث الدماغ، والتي تنادي بضرورة التغيير في المجال التعليمي، بما يتوافق ومبادئ عمل الدماغ، وبما يساعد على تنمية التفكير بطريقة متوازنة.

٢. توجيه نظر القائمين على العملية التعليمية وتطوير المناهج إلى ضرورة الأخذ بنظرية هيرمان ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ وتوظيفهما في عملية تنظيم المحتوى وبناء الأنشطة وتنمية بيئات تعلم فعالة متناغمة مع الدماغ.

٣. يأتي هذا البحث متوافقاً مع أهداف مشروع الملك عبدالله لتطوير التعليم العام والذي يهدف إلى تطوير المناهج والمحتوى وطرق التدريس وبيئات التعلم وتعزيز القدرات الإبداعية والفكرية والاجتماعية لدى الطالبات.

٤. إمكانية الاستفادة من كل من دليل المعلمة ودليل الطالبة المصممين وفق مراحل استراتيجية التعليم حول العجلة القائمة على نظرية هيرمان ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ.

٥. إمكانية الاستفادة من أدوات التقويم المتمثلة في اختبار يقيس الاستيعاب

المفاهيمي في الكيمياء للصف الأول الثانوي، ويشتمل على قياس جوانب الفهم التالية: (التوضيح/الشرح، التفسير، التطبيق، معرفة الذات).

٦. قد تفيد هذه الدراسة في توجيه الاهتمام للاستفادة من مقياس هيرمان لأنماط التفكير (موضوعي /منطقي، إجرائي/تنفيذي، مشاعري، إبداعي) وتطبيقه على جميع مراحل التعليم العام والعالي.

٧. قد يعد البحث الحالي – في حدود علم الباحثة- من أوائل البحوث العربية والأجنبية التي تبتكر استراتيجية قائمة على نظرية هيرمان ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ وتقيس فاعليتها في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الكيمياء وأنماط التفكير وفق مقياس هيرمان لتحليل الشخصية.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على ما يلي:

١- طالبات الصف الأول الثانوي، بإحدى المدارس الثانوية الحكومية بمدينة الرياض وتم اختيارها قصدياً في العام الدراسي ١٤٢٩هـ الفصل الدراسي الأول.

٢- تدريس فصلي "النظرية الذرية الحديثة" و "الترتيب الدوري للعناصر" وذلك للأسباب التالية:

- يحتوي هذان الفصلان على العديد من المفاهيم الكيمائية الأساسية والتي كشفت نتائج الدراسة الاستطلاعية التي قامت بها الباحثة عن قصور في الاستيعاب المفاهيمي لها .
- تشكل موضوعات الفصلين أساساً علمياً للعديد من الموضوعات الكيميائية وتمثل بناءً لها، ولها ارتباط بالكثير من التطبيقات والتفاعلات الكيميائية.
- يتضمن الفصلان العديد من الأنشطة والتمارين والتجارب التي تناسب استراتيجية التعليم حول العجلة وتساعد في تنمية أنماط التفكير المختلفة لدى الطالبات ولها ارتباط وثيق بحياة الطالبة.

٣- تم التدريس للمجموعتين التجريبية والضابطة من قبل معلمة الكيمياء في المدرسة بحيث درست المجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية "التعليم حول العجلة" ، والمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة.

٤- اقتصر قياس مستوى الاستيعاب المفاهيمي لدى الطالبات على اختبار يقيس أربعة جوانب من جوانب الفهم وهي : (الشرح/التوضيح، التفسير، التطبيق، معرفة الذات) كما في تصنيف (Wiggins & Mctighe) وقد تم إعدادها من قبل الباحثة.

٥- تم قياس أنماط التفكير وفق مقياس هيرمان لأنماط التفكير وقد اقتصر القياس على (النموذج اللفظي) الذي يتضمن أنماط التفكير الأربعة(الموضوعي / المنطقي ، الإجرائي/ التنفيذي ، المشاعري/ الانساني ، الإبداعي) .

أدبيات البحث:

أنماط التفكير والسيطرة الدماغية :

إن البحوث التي أجريت على الدماغ في السنوات الخمس عشرة الأخيرة أوضحت أن الدماغ شيء فريد في الكائن الحي، سواء كبنية أو منظومة أو وظائف (Jensen، 2001)، كما أوضحت الأبحاث أن كل دماغ يعمل بطريقة مختلفة وفي مجالات مختلفة، وكشفت بحوث Sperry & Ornstein عن أن الجزء الأيسر يهتم باللغة والمنطق والترتيب والأرقام والتفكير المنطقي والتحليلي، أو في الأنشطة التي تسمى عادة بالأنشطة الأكاديمية. أما الجانب الأيمن فيهتم بالنغم والتصور واللون وأحلام اليقظة والتصور المكاني والنظرة الكلية. وقد تابع البروفيسور Zaidel أبحاث Sperry ، واكتشف أن كل جانب من الدماغ يحتوي على قدرات عديدة تمكن من القيام بأنشطة عقلية متنوعة (ذوقان عبيدات وسهيلة أبو السميد، ٢٠٠٥).

مفهوم السيطرة الدماغية : كشف الباحثون عن وجود علاقة بين أسلوب التفكير وجانبي المخ الأيمن والأيسر وقد أشار الباحثون إلى أن الأفراد يميلون إلى الاعتماد بشكل متسق على أحد جانبي المخ أكثر من الآخر في أثناء معالجة المعلومات، إذ أُشير إليه بالجانب المسيطر (السائد) (حسن زيتون، ٢٠٠٨). ويرجع مفهوم سيطرة أحد نصفي الدماغ إلى عالم الأعصاب John Jackson بفكرته عن الجانب القائد من الدماغ The Leading Hemispheres ، ويعتبر هذا المفهوم الأصل الذي اشتق منه مفهوم السيطرة الدماغية، إذ اعتبر أن أحد نصفي الدماغ هو الذي يتولى القيادة. وبعد أن أصبح مفهوم السيطرة الدماغية شائعاً سرعان ما ظهر أن النصف الأيمن للدماغ هو النصف المهمل، وقد تم تأكيد هذه النتيجة من خلال دراسات عالم الأعصاب Joseph Bogen حيث لاحظ أن الاتجاه الحالي في التعليم يركز على وظائف الجانب الأيسر للدماغ، وهذا يؤدي إلى إماتة نمو وظائف الجانب الأيمن للدماغ (Springer & Deutsch،2003).

وقد تم تأكيد هذه النتائج من خلال مجموعة من الدراسات، مثل دراسة كل من جمال عبدالهادي (٢٠٠٢) وعبدالرازق همام (٢٠٠٠)، وياسمين حسن (١٩٩٩) ، ودراسة (DeBono،2003) و (Dunn، 1998) و (Zang، 2002).

نظرية هيرمان للسيطرة الدماغية Hermann Theory of Brain Dominance :

بدأت الإرهاصات الأولى لهذه النظرية عام (١٩٧٦م) عندما بدأ Hermann يفكر كيف يمكن استثمار البحوث المتاحة ومنها بحوث الدماغ وتوظيفها لخدمة التنمية البشرية وفهم السلوك البشري والتأثير عليه، وتطوير وسائل لتحديد ما إذا كان من المحتمل أن يكون لمختلف الناس تفضيلات من أنماط التفكير يمكن تحديدها وقياسها (حسن زيتون، ٢٠٠٨)، وقد نجح Hermann فيما هدف

إليه وتوصل إلى ما يسمى النموذج الرمزي الرباعي للدماغ وفحواه أن الدماغ مقسم إلى أربع مناطق ، وكل منطقة تمثل نمطاً مهيمناً للتفكير ، بحيث تعمل معاً لتشكل الدماغ الكلي وتوجد منطقة واحدة أو أكثر تكون مهيمنة أكثر من غيرها. وقد سمى كل منطقة من المناطق الأربع بحرف معين وأعطاها لوناً خاصاً وقد بدأ من اليسار إلى اليمين ، سمى المنطقة الأولى (A) وأعطاها اللون الأزرق، والمنطقة الثانية سماها (B) وأعطاها اللون الأخضر، والمنطقة الثالثة سماها (C) وأعطاها اللون الأحمر، والمنطقة الرابعة (D) وأعطاها اللون الأصفر. ويمكن تحديد بوصلة التفكير لأي شخص عن طريق تطبيق مقياس (استمارة) هيرمان لتحليل الشخصية (حسن زيتون، ٢٠٠٨).

نظرية التعلم المستند إلى الدماغ (Brain-Based Learning Theory):

إن التعلم وظيفة الدماغ الطبيعية، فكل دماغ بشري مزود فطرياً بمجموعة من القدرات الكامنة منها: القدرة على استكشاف الأنماط وقدرات هائلة لأنواع متعددة من الذاكرة والقدرة على التصحيح الذاتي، والتعلم من الخبرة و قدرة لا متناهية على الإبداع (Caine & Caine، 1994).

خصائص نظرية التعلم المستند إلى الدماغ كما تلخصها (ناديا السلطي، ٢٠٠٤): تعد طريقة في التفكير بشأن التعلم والعمل ، وهي نظام في حد ذاتها وليست تصميماً معداً مسبقاً ولا تعاليم مقدسة ، وتعد طريقة طبيعية وداعمة وإيجابية لتنظيم القدرة على التعلم والتعليم تستند إلى تركيب الدماغ ووظيفته، وليست مذهباً ولا وصفة طبية ينبغي اتباعها ولكنها تشجع على الأخذ بما يعرف عن الدماغ وطبيعته في عملية اتخاذ القرار، فباستخدام ما يعرف عن الدماغ، يمكن اتخاذ قرارات أفضل، ويمكن الوصول إلى طلبة أكثر بأقل قدر من الإخفاق ،كما أنها اتجاه متعدد للأنظمة مثل الكيمياء، وعلم الأعصاب، وعلم النفس، والهندسة الوراثية، والأحياء، وعلم الحاسب .

مبادئ الدماغ:

حدد كل من (Caine & Caine، 2002) اثنى عشر مبدءاً لهذه النظرية كما يلي (Caine & Caine، 2002) :

- الدماغ جهاز حيوي، الجسم والدماغ والعقل وحدة دينامية واحدة.
- الدماغ اجتماعي .
- البحث عن المعنى فطري.
- يتم البحث عن المعنى من خلال الأنماط .
- الانفعالات مهمة في تشكيل الأنماط.
- يدرك الدماغ وينظم ويبدع الكل والجزء بشكل متزامن .
- يتضمن التعلم انتباهاً مركزاً وإدراكاً محيطاً جانبياً .
- يتضمن التعلم دائماً عمليات واعية وعمليات لا واعية .
- نمتلك طريقتين لتنظيم الذاكرة على الأقل .
- التعلم نام ومستمر.
- يدعم التعلم المعقد بالتحدي ويعاق بالإحباط والتهديد
- كل دماغ فريد في تنظيمه .

التقويم وفق نظرية التعلم المستند إلى الدماغ: يركز التقويم الجيد والمتناغم مع الدماغ على:المحتوى ، الانفعالات والعواطف ، السياق ، المعالجة ، والاستغراق (Jensen، 2000a) ، وقد وضح العديد من الدراسات السابقة الفاعلية القصوى للاستراتيجيات والبرامج التدريبية القائمة على أبحاث الدماغ منها دراسة (ناديا السلطي، ٢٠٠٣) ويوسف الجوراني (٢٠٠٨) ودراسة (Pinkerton، 2002) و (Barbara، 2002) و(Pociask، 2007).

نموذج التدريس المعرفي The Cognitive Instructional Model :

يعد نموذج التدريس المعرفي The Cognitive Instructional Model من نماذج التدريس التوليفية، بمعنى أنه مبني على أطروحات نظرية مأخوذة من توجهات فكرية متعددة هي: النظرية السلوكية في التعلم والنظرية البنائية – كما يعكسها فكر Jean Piaget– ونظرية التعلم ذي المعنى لصاحبها Ausubel (حسن زيتون، ٢٠٠٣). وقد ابتكره Daniel Neale & Charles Anderson ومجموعة من زملائهما عام ١٩٨٧م (عزة مغاوري ١٩٩٧م). وتنضوي مراحل تنفيذ التدريس بهذا النموذج على إجراءات مأخوذة من كل من : نموذج التدريس المباشر وهو سلوكي التوجه، ونموذج دورة التعلم، وهو نموذج بنائي التوجه، نموذجي المنظم المتقدم وخريطة المفاهيم وهما نموذجان مطوران عن نظرية التعلم ذي المعنى. ولذا يفترض أن نموذج التدريس المعرفي قد جمع بين تلك النماذج ومزاياها في كينونة واحدة (حسن زيتون، ٢٠٠٣).

يتألف هذا النموذج من تسع مراحل يتم من خلالها تنفيذ الدرس وهي: (حسن زيتون، ٢٠٠٣ ؛ لبنى العجمي، ٢٠٠٢؛ عزة مغاوري، ١٩٩٧):

التقديم Introduction ، المراجعة Review ، النظرة الكلية Overview، الاستقصاءات / النشاطات Activities/ Investigations ، التسجيل/ التمثيل Representation ، الحوار والمناقشة Discussion ، تنظيم البنية المعرفية Invention ، التطبيق Application، التلخيص والغلق Summary / Closure . وفيما يتعلق بالدراسات السابقة لم تجد الباحثة سوى دراستين وهما دراسة (لبنى العجمي، ٢٠٠٢) ودراسة (عزة مغاوري، ١٩٩٧م).

الاستيعاب المفاهيمي Conceptual understanding :

يعرفه (جابر عبدالحميد، ٢٠٠٣) بأنه: قدرة التلميذ على استيعاب معنى المادة والخبرة التعليمية وتظهر في تفسير بعض أجزاء المادة، والتوسع فيها، ووضوح الأفكار وتطبيقها في مواقف جديدة، وتصوير المشكلة وحلها بطرق مختلفة،

ويشير (Christianson & Fisher، 1999) إلى أن الاستيعاب المفاهيمي قد يتم من خلال رصد التصورات القبلية لدى المتعلم، ثم إضافة Adding تصورات ومفاهيم جديدة للبناء المعرفي لديه، ثم يتم تمثيل Assimilation هذه التصورات، ثم تحدث عملية المواءمة Accommodation، ثم تحدث عملية إعادة البناء Restructuring أو إحلال Replacement المفاهيم والتصورات الموجودة بمفاهيم أخرى صحيحة ودقيقة وبالتالي تحدث عملية الاستيعاب المفاهيمي الكاملة. وقد حدد كل من (Wiggins & Mctighe، 1998) ما يسمى بالمظاهر الستة للفهم Facets of Understanding حيث قدم تعريفاً عملياً للطبيعة المعقدة للفهم وذلك من خلال تقديم ستة أوجه للاستيعاب المفاهيمي تصف مستويات الفهم المتعمق للمتعلم وهي :الشرح Explaining،التفسير Interpreting، لتطبيق Applying: اتخاذ المنظور Perspective: المشاركة الوجدانية Empathy ،المعرفة عن الذات Self-knowledge

وقد أُجري العديد من الدراسات التي تناولت الاستيعاب المفاهيمي وأكدت على تنميته من خلال نماذج واستراتيجيات منها دراسة (أماني الحصان، ٢٠٠٧) و (إيمان الرويثي، ٢٠٠٦) و (ليلى حسام الدين وحياة رمضان، ٢٠٠٦) و (سنية الشافعي، ٢٠٠٥) و (أحلام الشربيني، ٢٠٠٥)، و (المهدي سالم، ٢٠٠١) ودراسة (Kalkaris etal.،2003) و (Colement،2003).

استراتيجية التعليم حول العجلة Teaching around the wheel strategy:

وتعرف بأنها طريقة منهجية لتصميم وتدريس وحدات تدريسية متكاملة تهدف إلى تحقيق التوازن من خلال تطوير أساليب التعلم الأربعة ويتم فيها تخطيط وتقديم سلسلة من الحلقات التدريسية في أساليب التعلم الأربعة فتلبي بذلك احتياجات الطلاب التعليمية بها من (إتقان للحقائق الأساسية، الفهم، التعبير الذاتي، والمعرفة البينشخصية) بحيث يصبح تعلم الطلاب عميقاً وشاملاً وقابلاً للتذكر (Silver & Hanson، 1998).

أهمية الاستراتيجية : تدعم تعلم الطلاب بأسلوب مميز وتساعدهم على تطوير أساليب محددة، تنوع التدريس، وتوفر اختيارات أمام الطلاب، وتدعم اختيارهم للأساليب ، والسماح لهم بالعمل وفقاً لأساليبهم التعليمية ، مما يساعدهم على بناء ثقتهم بأنفسهم وهم يتعلمون المحتوى الأساسي الذي قد يفوقهم لو تعلموه وفقاً لأساليب تعليمية أخرى ، و يمكن تطوير الوحدات التدريسية وفق استراتيجية التعليم حول العجلة كما يلي (Silver & Hanson، 1998):

١. تحديد نوع الدرس المراد تعليمه والمعايير والنتاجات والأهداف التي يراد معالجتها.
٢. تقديم قائمة لكل محتوى بفرص التعلم التي تدعم أساليب التعلم للطلاب لكي تحقق الأهداف.
٣. اختيار الأنشطة الأكثر ملاءمة لتحقيق الأهداف.
٤. اختيار أسلوب التقويم الملائم لتحقيق الأهداف التعليمية.
٥. تجهيز خطة تتابعية بعمل مصفوفة أو جدول تخطيط الدروس.

ومما يدعم هذه الاستراتيجية ما أكدته الدراسات السابقة مثل الدراسة التي أجراها (Hanson & Dewing، 1990) على ٢٠٠٠ متعلم، وأشارت إلى أن إخفاق معظم الطلاب لا يرجع إلى افتقار في قدراتهم المتأصلة على التعلم، بل لأن أسلوب تعلمهم ونمط تفكيرهم يجري تجاهله في غرفة الصف إلى حد كبير. كذلك الدراسات التي أجراها (Dunn & Griggs & Beasely، 1995) ودراسة (Carbo، 1992) وجميعها تشير إلى أن إنجازات الطلاب تتحسن بصورة ملحوظة عندما يعمل المعلمون بطرق تتوافق مع أساليب طلابهم التعليمية وأنماط تفكيرهم.وتشير دراسة كل من (Harvey، Richard & Mathew، 2000) إلى فاعلية استراتيجية التعليم حول العجلة عندما تدمج فيها أساليب التعلم مع الذكاءات المتعددة بحيث تعمل بشكل متكامل ومتوازن.

استراتيجية التعليم حول العجلة المطورة (من قبل الباحثة) :

الهدف من الاستراتيجية : لما كان الدماغ المتكامل هو الذي يستخدم الجانبين معاً، فلذلك نسعى من خلال هذه الاستراتيجية إلى تحقيق التوازن بتطوير القدرات في أنماط التفكير الأربعة المصنفة طبقاً لنظرية هيرمان للسيطرة الدماغية وبما يتوافق ومبادئ عمل الدماغ.

التأسيس النظري والمفاهيمي لاستراتيجية (التعليم حول العجلة المطورة) :

أولاً : تم تصميم الاستراتيجية قياساً على استراتيجية التعليم حول العجلة المصممة طبقاً لأساليب التعلم (Silver & Hanson، 1998).

ثانياً : تقوم استراتيجية التعليم حول العجلة المطورة على الافتراضات التالية:

- يختلف الطلاب في أنماط التفكير والتعلم.
- تؤثر تفضيلات الطلاب على طريقة حفظهم واستعادتهم للمعلومات واشتقاق المعاني منها.
- تتكون مجموعات الطلاب من أفراد يفكرون بطرق ومعارف وأنماط تفكير وتعلم مختلفة.
- التعلم الفعال هو الذي يستخدم الدماغ بجانبيه.
- محتوى التعلم، وتقديمه يجب أن يكون وفق أبعاد الدماغ بجانبيه حتى يتناسب مع تفضيلات جميع الطلاب.

ثالثاً : القاعدة الأساسية للاستراتيجية اعتماد تصنيف هيرمان الرباعي لأنماط التفكير كما يلي:

- موضوعي / منطقي/ نظري – اللون: أزرق- الجانب الأيسر العلوي من الدماغ.
- إجرائي /تنفيذي/ منظم – أخضر – الجانب الأيسر السفلي من الدماغ.
- مشاعري / إنساني – اللون : أحمر – الجانب الأيمن السفلي من الدماغ.
- إبداعي – اللون : أصفر – الجانب الأيمن العلوي من الدماغ.

تتم صياغة خبرات التعلم والأنشطة بحيث تعمل على تنمية الأنماط المختلفة بشكل متوازن لجميع الطلاب وتنمية قدراتهم في الجوانب الأربعة بغض النظر عن الأنماط السائدة لديهم.

رابعاً : بناء الاستراتيجية وفق مراحل نموذج التعلم المعرفي مع تطويرها وإضافة بعض المراحل بما يتناسب وأنماط التفكير المختلفة ويشجع ويحفز تنميتها وتنشيطها.

خامساً : روعي عند تصميم الاستراتيجية وعند القيام بتنفيذها أن تكون – في كل مراحلها – متوافقة مع مبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ طبقاً لما أشار إليه (Caine & Caine، 2002) من أن توظيف نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في العملية التربوية يمكن أن يحقق الفوائد التالية: تمكن الطلبة من حل المشكلات بطرق مختلفة ، وتعمل على تنمية الحوار والمناقشة ، كما تدفع الطالب إلى المشاركة في صنع القرارات ، وتجعل عملية التعلم من أجل الفهم ، وتسهم في تكوين خبرات المتعلمين وتمكنهم من التعامل مع أكثر من عمل في الوقت نفسه؛ بالنظر إلى قدرة الدماغ.

مراحل الاستراتيجية : تم تصميم الاستراتيجية وفق المراحل التالية:

المرحلة الأولى : مرحلة التقديم تنمي نمط التفكير الموضوعي "المنطقي/ النظري".

ويتم فيها تزويد الطالبات بمقدمة تشمل العنوان وأهداف الدرس في نقاط محددة.

المرحلة الثانية : مرحلة المراجعة تنمي نمط التفكير الموضوعي "المنطقي/ النظري" ونمط التفكير الإجرائي "التنفيذي/المنظم". ويتم فيها طرح عدد من الأسئلة لمراجعة السابق، ومحاولة ربط الخبرات الجديدة بالسابقة.

المرحلة الثالثة : مرحلة النظرة الكلية تنمي نمط التفكير الإبداعي.

يتم فيها استعراض محتوى الدرس بشكل عام كأن يصاغ في شكل منظم متقدم.

المرحلة الرابعة : مرحلة الاستقصاءات والنشاطات وهي تنمي نمط التفكير الموضوعي "المنطقي/ النظري" ونمط التفكير الإجرائي "التنفيذي/ المنظم". تقوم فيها الطالبات بحلول للأنشطة أو إجراء تجارب يتعاملون من خلالها مع الظواهر والأشياء بشكل مباشر بغرض البحث عن حل لسؤال أو مشكلة جديدة .

المرحلة الخامسة : التسجيل والتمثيل تنمي نمط التفكير الإجرائي "التنفيذي/المنظم". يتم فيها تسجيل كل ما تم التوصل إليه من نتائج وحلول وتمثيلها في صورة رسوم وخرائط مفاهيم أو جداول وتقارير.

المرحلة السادسة : مرحلة الحوار والمناقشة تنمي نمط التفكير الموضوعي "المنطقي/ النظري". تتم فيها مناقشة النتائج التي سجلتها الطالبات في المرحلة السابقة وفيها يتم الكشف عن أي فهم خطأ حول بعض المفاهيم والتجارب المختلفة حتى يتم تعديلها.

المرحلة السابعة : تنظيم البنية المعرفية تنمي نمط التفكير التنفيذي/الإجرائي.

وفيها يتم بلورة ما تم التوصل إليه من أفكار واستنتاجات في المرحلة السابقة وتنظيمها عن طريق توجيه الطالبات لرسم خريطة العقل أو خريطة مفاهيم.

المرحلة الثامنة : الإبداع تنمي نمط التفكير الإبداعي.

يتم في هذه المرحلة توجيه التفكير نحو الإبداع والتفكير غير المنطقي، بحيث يتم فيها اقتراح حلول إبداعية خلاّقة أو طرح أسئلة يكون فيها مجال إبداعي أو تجديد أو طرح بدائل واقتراحات.

المرحلة التاسعة : التلخيص أو الغلق تنمي نمط التفكير الموضوعي "المنطقي / النظري" ونمط التفكير الإجرائي "التنفيذي/ المنظم" و يتم فها تلخيص واختصار ماتم تعلمه في الدرس من نتائج وتفسيرات وخلاصات شاملة.

المرحلة العاشرة : التعبير عن المشاعر تنمي نمط التفكير المشاعري/ الإنساني.

ويتم فيها إيجاد التأثيرات الإيجابية الإنسانية، حيث توجه المعلمة الطالبات إلى كتابة مشاعرهن والتعبير عنها بطرق مختلفة.

المرحلة الحادية عشرة : مرحلة بناء الوعي تنمي جميع أنماط التفكير (الموضوعي "المنطقي/النظري" ونمط التفكير الإجرائي "التنفيذي/ المنظم" ونمط التفكير المشاعري/ الإنساني ونمط التفكير الإبداعي). يتم في هذه المرحلة تنمية وعي الطالبة بذاتها وأهمية هذه المفاهيم في حياتها وكيف تستفيد منها بطريقة وظيفية حيث توجه الطالبات إلى إنشاء ما يسمى كنز الوعي بحيث يتم عقب معظم المراحل توجيه الطالبات إلى التفكير في كيفية الاستفادة من هذه المعلومات والطرق والمفاهيم في حياتها والاحتفاظ بذلك في كنز الوعي.

بيئة التعلم : تم تحسين بيئة التعلم بحيث تكون بيئة فعالة ملائمة لأنماط التفكير المختلفة ومتناغمة مع الدماغ يتوفر فيها : غياب التهديد Absence of threat ، تقديم محتوى ذي معنى Meaningful content ، توافر خيارات متعددة Choices ، توافر وقت كاف Adequate Time ، وفرة بالمثيرات Enriched Environment ، التشاركية Collaboration ، توافر تغذية راجعة مباشرة Immediate Feedback ، والإتقان/التطبيق /Mastery Application (Forrester & Reinhard, 2000) .

التقويم : تحول التركيز في التقويم من الكم إلى نوع التعلم عن طريق تنويع أساليب التقويم وفقاً لأنماط التفكير الأربعة (المصنفة طبقاً لنظرية هيرمان) بحيث يتم تدوير المهام خلالها مع مراعاة مبادئ التقويم الجيد المتناغم مع الدماغ الذي يركز على: المحتوى ، الانفعالات ، السياق ، المعالجة ، الاستغراق (Jensen, 2000a)

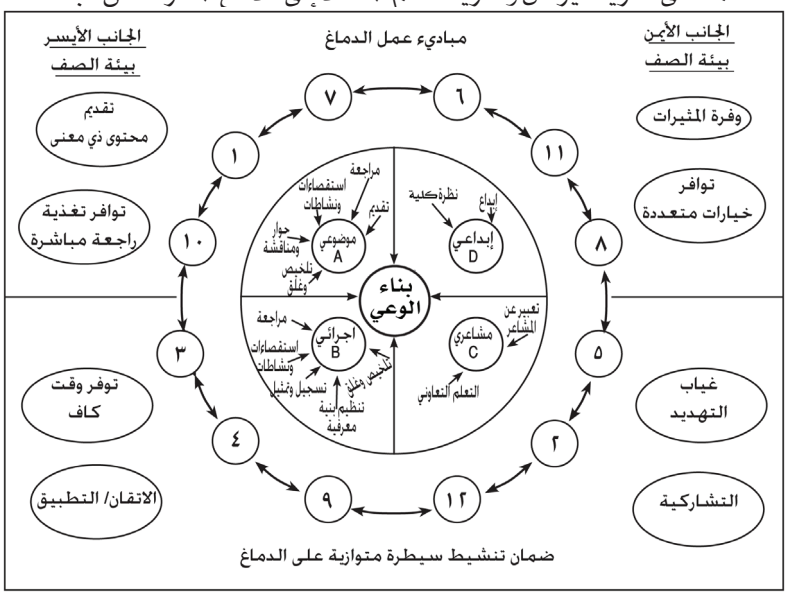
تأثيرات اللون الخاصة بكل نمط من أنماط التفكير: روعي في أثناء تنفيذ مراحل الاستراتيجية استخدام الألوان الدالة والمؤثرة على نمط التفكير النشط سواء في أثناء تنفيذ الأنشطة أو التفكير بحيث تستشعر الطالبة اللون تماماً وتتخيله وتعمق إحساسها باللون بالإضافة إلى استخدام اللون في الكتابة واستخدام جهاز العرض Data show ليعطي تأثيرات اللون المطلوب في كل مرحلة.

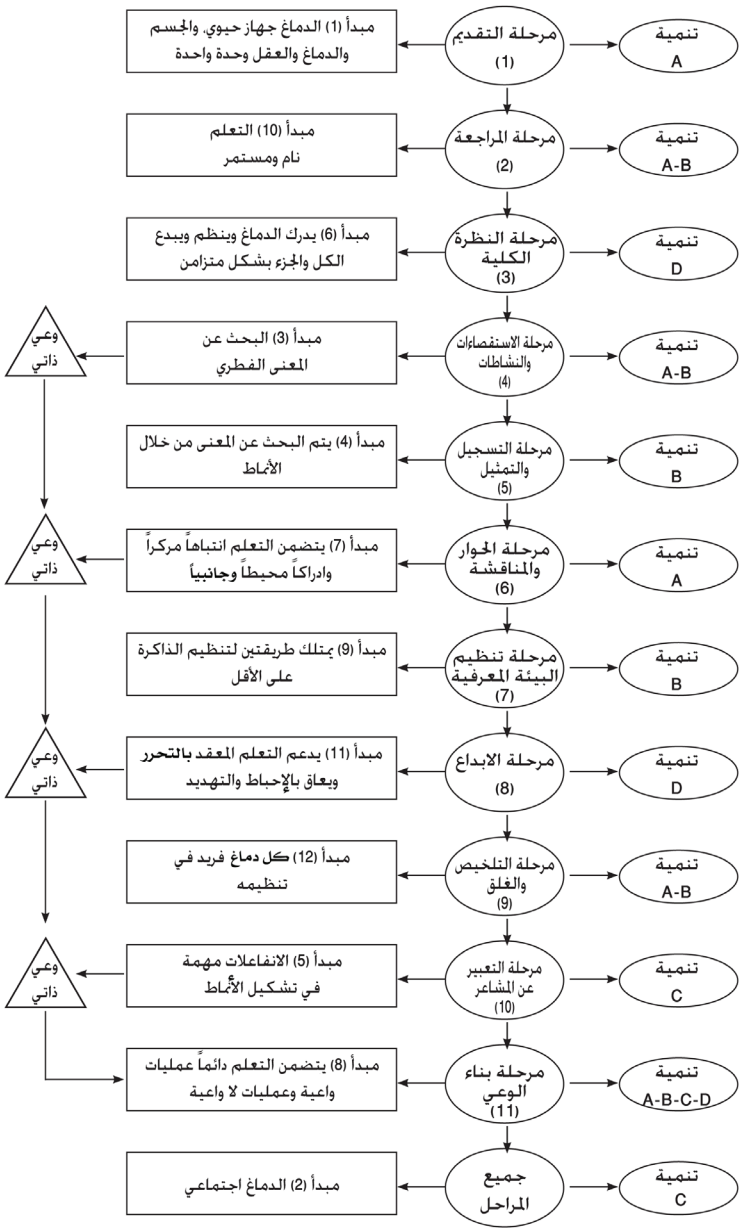
مثال: في مرحلة التعبير عن المشاعر: تُشجع الطالبات على تخيل اللون الأحمر واستشعاره مهيمناً على الدماغ والإحساس به يشع في الغرفة مع التأثير على غرفة الصف من خلال جهاز العرض بإعطاء خلفية حمراء اللون وتوجيه الطالبات إلى الكتابة باللون الأحمر عند التعبير عن المشاعر، أما في مرحلة الإبداع: تشجع الطالبات على تخيل اللون الأصفر واستشعاره مهيمناً على الدماغ والتفكير والإحساس به يشع في الغرفة والتأثير على غرفة الصف من خلال جهاز العرض بتغيير الخلفية إلى اللون الأصفر، وتوزيع الأنشطة على الطالبات في بطاقات صفراء اللون وهكذا مع بقية الأنماط.

وفيما يلي توضيح لمخطط الاستراتيجية المقترحة من الباحثة بالرسم :

شكل رقم (١) استراتيجية التعليم حول العجلة

القائمة على نظرية هيرمان ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ المقترحة من الباحثة





شكل رقم (٢)

مراحل استراتيجية التعليم حول العجلة القائمة على نظرية هيرمان ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ المقترحة من الباحثة

منهجية وإجراءات البحث :

منهج البحث : ينتمي هذا البحث إلى فئة البحوث التجريبية التي يُختبر فيها أثر المتغير المستقل على المتغير التابع. ويأخذ هذا البحث بتصميم المنهج شبه التجريبي Quasi Experimental المعروف بتصميم المجموعة الضابطة غير المتكافئة ذات القياس القبلي والبعدي (Pretest Posttest None Equivalent Control Group Design) (Huck، et al.، 1974)

متغيرات البحث :

المتغير المستقل: ويتمثل في (استراتيجية التعليم حول العجلة) في مقابل طريقة التدريس المعتادة.

المتغيرات التابعة : الاستيعاب المفاهيمي في الكيمياء و أنماط التفكير لدى الطالبات.

مجتمع البحث وعينته :

يتألف مجتمع البحث الأصلي من طالبات الصف الأول الثانوي اللاتي يدرسن في المدارس الثانوية بمدينة الرياض في العام ١٤٢٩-١٤٣٠هـ ومدى أعمارهن يتراوح ما بين (١٦-١٨) سنة. أما عينة البحث فتتألف من طالبات الصف الأول الثانوي في المدرسة الثانوية (١١٠) التابعة لوزارة التربية والتعليم بمدينة الرياض، والتي تم اختيارها قصدياً بناء على توفر الإمكانات اللازمة لتنفيذ تجربة البحث، وقد بلغ عدد فصول الصف الأول الثانوي في المدرسة ٤ فصول تم اختيار فصلين منها لتكون عينة البحث، ولقد تم توزيع المعالجات التجريبية على الفصلين عشوائياً. وقد بلغ عدد الطالبات (٥٦) طالبة تم توزيعهن كما يلي (٢٨) في فصل (٤/٢) ليمثل المجموعة الضابطة، بينما يمثل الفصل (٥/٢) المجموعة التجريبية وعدد طالباته (٢٨) طالبة.

إجراءات البحث :

تضمنت إجراءات البحث ما يلي:

التخطيط لتجربة البحث ويشمل ذلك:

أولاً : اختيار الوحدة وتحليل المحتوى العلمي لها: طبقاً لما يهدف إليه هذا البحث تم اختيار الفصل الثالث (النظرية الذرية الحديثة) والفصل الرابع (الترتيب الدوري للعناصر) من مقرر الكيمياء للصف الأول الثانوي من العام ١٤٢٩-١٤٣٠هـ. وقد تم إخضاع الموضوعات لعملية تحليل المحتوى، وذلك بهدف تشخيص محتويات المادة العلمية، وتحديد ما تشتمل عليه من مفاهيم ومبادئ وقوانين، ومن ثم تحديد الأهداف التدريسية اللازم تحقيقها للوصول إلى النتائج المرغوب فيها وقد تم ذلك وفق ما يلي:

تبني تعريف للمفهوم والمبدأ والقانون يتفق مع التعريفات الشائعة (عايش زيتون، ١٩٩٦؛ خليل الخليلي وآخرين، ١٩٩٦) .

إجراء تحليل المحتوى: إذ تم استخراج وتصنيف أساسيات المادة العلمية (مفاهيم، مبادئ، قوانين).

حساب ثبات التحليل وصدقه :

ثبات التحليل: يقصد بثبات التحليل اتفاق نتائج إجراءات التحليل المتتالية التي أجرتها الباحثة بفاصل زمني قدره شهر بين كل تحليل وآخر، ولحساب هذا الثبات أجرت الباحثة عمليتي تحليل متتاليتين لمقرر الكيمياء الفصلين الثالث والرابع لاستخراج المفاهيم والمبادئ والقوانين المتضمنة فيها يفصل بينهما فاصل زمني قدره شهر، وهذه الفترة التي مضت بين التحليلين تعد كافية للتقليل من معدل التذكر لما سبق تحليله . وتم حساب نسبة الاتفاق بين التحليلين باستخدام معادلة ثبات التحليل (رشدي طعيمة، ١٩٨٧) ، فكانت النتيجة ارتفاع متوسط معامل الاتفاق وهي (٠,٩٣) مما يدل على ثبات التحليل بدرجة كبيرة كما يشير إلى ذلك الجدول التالي:

جدول رقم(١) نتائج حساب ثبات تحليل المحتوى

رقم التحليل	عدد المفاهيم والمبادئ والقوانين الناتجة	المتفق عليه	معامل ثبات التحليل
١	٥٣	٥١	٠,٩٣
٢	٥٧		

وطبقاً للمعيار القائل بأن ثبات التحليل الأقل من (٧٠٪) يعبر عن ثبات منخفض، وأن معامل الثبات الأكثر من (٨٠٪) يعبر عن ثبات مرتفع (رشدي طعيمه، ١٩٨٧) وكما يتضح من النتائج فإن معامل ثبات التحليل مرتفع إذ يبلغ (٠,٩٣).

صدق التحليل: بعد الانتهاء من إعداد الصورة الأولية لقائمة المفاهيم والمبادئ والقوانين، تم عرضها على المحكمين لإبداء الرأي حول صحة التحليل، وقد أشار السادة المحكمون إلى بعض التعديلات على الدلالات اللفظية وتم التعديل وفق آرائهم وبذلك يُعد تحليل المحتوى صادقاً.

تحليل جوانب الفهم في الاستيعاب المفاهيمي .

تحديد مهام التقويم لجوانب الفهم من الاستيعاب المفاهيمي .

ثانياً: تصميم وإعداد "دليل المعلمة" وفقاً لمراحل "استراتيجية التعليم حول العجلة" :وقد اشتمل على : مقدمة الدليل ، أهم مزايا الاستراتيجية المقترحة ومبادئ عامة للتدريس بها ، تحديد أهداف الوحدة ، التوزيع الزمني لموضوعات الوحدة المقررة ، و إعداد مخططات التدريس كما يلي:

- تم تحديد أهداف التدريس لكل موضوع وذلك لجوانب الفهم الأربعة التوضيح/ الشرح، التفسير، التطبيق، معرفة الذات ، كما تم إضافة أهداف تتعلق بتنمية أنماط التفكير في الجوانب الأربعة (موضوعي، إجرائي، مشاعري، إبداعي) بما يتماشى وأهداف التدريس المتعلقة بجوانب الفهم من أجل تحقيق سيطرة دماغية متوازنة لدى الطالبات ولما كان جانبا الفهم اتخاذ المنظور، والمشاركة الوجدانية يمكن تطبيقهما من خلال أهداف تنمية أنماط التفكير في الجانب المشاعري والإبداعي لذلك تم استبعادهما في الأهداف والاختبار.
- تضمين المحتوى الرئيسي لكل موضوع.
- تنظيم محتوى الدرس وفق مراحل الاستراتيجية كما صممتها الباحثة.
- تضمين الوسائل والأنشطة التعليمية: بحيث تكون متوافقة مع أهداف الاستراتيجية .

ثالثاً: تصميم وإعداد دليل الطالبة وفقاً لاستراتيجية "التعليم حول العجلة": تم إعداد دليل الطالبة الذي اشتمل على الأهداف والأغراض التعليمية الإجرائية المفترض تحقيقها عقب كل موضوع، والمفاهيم العلمية الأساسية الواردة في الدرس وإجراءات الدرس وفق مراحل استراتيجية التعليم حول العجلة القائمة على نظرية هيرمان ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ، وكذلك تضمين الأنشطة المتعلقة بموضوعات الدرس وخطواتها والأنشطة والأدوات وحصرها للطالبة وتصميم السجل الخاص بالأنشطة ، وتضمين أسئلة التقويم والمهام والتطبيقات بحيث يتم توفير حرية من الاختيار للطالبة من بين هذه الأنشطة المتنوعة. وبعد الانتهاء من إعداد كل من دليل المعلمة والطالبة المصوغين وفقاً لاستراتيجية "التعليم حول العجلة" تم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في الكيمياء و في المناهج وطرق تدريس العلوم لإبداء الرأي حول مدى صلاحية الدليلين وفي ضوء آراء المحكمين تم إجراء التعديلات اللازمة وإعداد دليل المعلمة ودليل الطالبة في صورتيهما النهائية.

رابعاً: تصميم وإعداد أدوات البحث وتقدير الخصائص السيكومترية لها:

أ. اختبار الاستيعاب المفاهيمي:

١. تحديد الهدف من اختبار الاستيعاب المفاهيمي: يهدف اختبار الاستيعاب المفاهيمي إلى قياس مدى استيعاب طالبات المجموعة التجريبية والضابطة للمحتوى العلمي للفصل الثالث والفصل الرابع وذلك في جوانب الفهم التالية (الشرح/التوضيح، التفسير، التطبيق، معرفة الذات) (Wiggins & Mctighe، 1998).وذلك بهدف معرفة فاعلية استراتيجية "التعليم حول العجلة" في تنمية مستويات الاستيعاب المفاهيمي المحددة.

٢. إعداد جدول مواصفات اختبار الاستيعاب المفاهيمي: وفقا لما يلي:

تحديد الأهمية والوزن النسبي للموضوعات في الوحدة (جدول المحتوى)، وتحديد الأهمية النسبية للأهداف ، وبناء لائحة بمواصفات اختبار الاستيعاب المفاهيمي.ويوضح الجدولان (٢) و(٣) الأهمية النسبية للأهداف ولائحة مواصفات اختبار الاستيعاب المفاهيمي .

جدول رقم (٢) : الوزن النسبي للأهداف المتضمنة في موضوع الوحدة

م	الموضوعات	جوانب الفهم				المجموع
		الشرح	التفسير	التطبيق	معرفة الذات	
١	المادة والذرة ومكوناتها	٢,٩	١,١	١,٢	٣,٩	٩,١
٢	المفهوم الحديث للذرة	٢,٤	١,١	١,٣	٤,٥	٩,٣
٣	خواص الدقائق الأساسية للذرة	٢,١	١,٦	١,٣	٣,٤	٨,٤
٤	النظائر – المتكاتلات	١,٥	٢,٩	١,٣	٣,٤	٩,١
٥	حركة الإلكترونات وموقعها	١,٥	١,٦	٢,٠٤	١,٢	٦,٣٤
٦	المجالات الإلكترونية وطاقتها	٢,٩	٢,٠٤	١,٣	١,٢	٧,٤٤
٧	ترتيب الإلكترونات في ذرات العناصر	٢,٠٤	١,٤٥	٣,٥	٣,٠٤	١٠,٠٣
٨	الكتلة الذرية للعناصر – الكتلة الجزيئية	٣,٠١	١,٠٤	٤,٤٤	١,٢	٩,٦٩
٩	المول – الكتلة الذرية الجرامية	٢,١	٢,٤	٥,٧١	١,٢	١١,٤١
١٠	الترتيب الدوري للعناصر	٢,٩	٣,٩	١,٠٤	٣,٦٤	١١,٤٨
١١	الجدول الدوري الحديث	١,٤	١,٢	١,٣	٣,٩	٧,٨
	المجموع	٢٤,٦٦	٢٠,٣٣	٢٤,٤٣	٣٠,٥٨	١٠٠

جدول رقم (٣) :لائحة مواصفات اختبار الاستيعاب المفاهيمي

م	الموضوعات	جوانب الفهم				المجموع	النسبة المئوية
		الشرح	التفسير	التطبيق	معرفة الذات		
١	المادة والذرة ومكوناتها	٢	١		٢	٥	٦,٣٣٪
٢	المفهوم الحديث للذرة	٣	١		١	٥	٦,٣٣٪
٣	خواص الدقائق الأساسية للذرة	٢	٣	١	١	٧	٨,٨٦٪
٤	النظائر – المتكاتلات	٣	٣	١	١	٨	١٠,١٣٪
٥	حركة الإلكترونات وموقعها	٣	١		٣	٧	٨,٨٦٪
٦	المجالات الإلكترونية وطاقتها	٣	٢	٢	٣	١٠	١٢,٦٦٪
٧	ترتيب الإلكترونات في ذرات العناصر	٣		٣	٢	٨	١٠,١٣٪
٨	الكتلة الذرية للعناصر – الكتلة الجزيئية			٥	١	٦	٧,٦٪
٩	المول – الكتلة الذرية الجرامية			٦		٦	٧,٦٪
١٠	الترتيب الدوري للعناصر	٢	٢		٤	٨	١٠,١٣٪
١١	الجدول الدوري الحديث	٣	١		٣	٧	٨,٨٦٪
	المجموع	٢٤	١٤	١٨	٢١	٧٩	١٠٠٪

٣. تحديد نوعية مفردات الاختبار وصياغتها: اشتمل الاختبار على (٧٩) فكرة تغطي جميع جوانب الفهم تم تضمينها في (٤٠) مفردة كما يلي:

(٢٤) سؤالاً اختيارياً من متعدد، منها (١٢) سؤالاً تتطلب تبرير سبب الاختيار للتأكد من استيعاب المفهوم، وعدم اختياره بطريقة عشوائية وكل سؤال وضعت له أربعة بدائل (أ، ب، جـ، د)، وقد تمت صياغة مفردات الاختبار بحيث تتكون كل فقرة من جزأين وهما:

مقدمة السؤال: تختلف صياغتها باختلاف جوانب الفهم الذي تقيسه .

فقرات السؤال: وهي مصوغة وفقاً للهدف من السؤال .

(١٦) سؤالاً يشمل (٢٥) فقرة تتطلب إجابة مقالية قصيرة، فقد تتطلب تقديم وجهة نظر علمية أو شخصية كما تتضمن إجابات مرتبطة بمعرفة الطالبة ذاتها، وما يدور في ذهنها في أثناء اتخاذ القرار أو تفسير أو توضيح أو تطبيق لموضوع، وتتضمن بعض الفقرات جانب رسم الخرائط المفاهيمية وخرائط العقل أو استكمال بعض البيانات من خرائط المفاهيم غير المكتملة ، وجميع هذه الفقرات تغطي جوانب الفهم المطلوبة في لائحة مواصفات الاختبار .

٤. تعليمات اختبار الاستيعاب المفاهيمي: روعي وضوح التعليمات في الصفحة الأولى.

٥. طريقة تصحيح الاختبار: للتأكد من موضوعية تصحيح الاختبار فقد رُصدت درجات الاختبار كالتالي: درجة واحدة صحيحة عن كل فقرة من فقرات السؤال الواحد في مستوى التوضيح أما في مستوى التطبيق والتفسير تتراوح حسب وزن السؤال من (٢ – ٤ درجات). أما فيما يتعلق بمعرفة الذات فتتراوح من (٢-٣-٤). والأسئلة التي تتضمن اختياراً من متعدد وتبريراً للإجابة فترصد درجة واحدة للاختيار الصحيح ودرجتان للتبرير.

٦. صدق الاختبار: تم عرض الصورة المبدئية للاختبار على لجنة من المحكمين للتأكد من صدقه ، إذ تم وضع بنود للتأكد من مدى قياس السؤال للهدف

التدريسي الذي وضع لقياسه ، وأيضاً مدى ملاءمة الأسئلة لمستويات الأهداف وتحديد الأخطاء العلمية واللغوية إن وجدت وباستخدام المعادلة التالية لجميع مفردات الاختبار (حسن زيتون، ٢٠٠١):

$$\text{ص م} = \frac{\text{س١} + \text{س٢}}{\text{ك}}$$

حيث ص م = مؤشر صدق المحتوى

س١ = عدد الأسئلة التي اتفق المحكمون على أنها تقيس الهدف

س٢ = عدد الأسئلة التي اتفق المحكمون على أنها لاتقيس الهدف

ك = العدد الكلي لفقرات أداة التقويم .

وقد اتفق المحكمون على مناسبته بنسبة ٩٣٪ كذلك تم تعديل صياغة بعض الفقرات وحذف بعضها وفق آرائهم ، وإضافة فقرات أخرى وبذلك أصبح الاختبار قابلاً للتطبيق بصورته النهائية. كما تم التحقق من صدق البناء لاختبار الاستيعاب المفاهيمي بإيجاد معاملات ارتباط درجات مجالاته الفرعية والمجال الكلي. ويبين الجدول رقم (٤) هذه النتائج.

جدول رقم (٤) :

معاملات ارتباط درجات الاختبار بمستوياته وبينها وبين الدرجة الكلية

المجال	الشرح	التفسير	التطبيق	معرفة الذات	الكلي
الشرح	–	٠,١٩	٠,٠٦	٠,٢٩	٠,٤٤×
التفسير	–	–	٠,٢٣	٠,١٢	٠,٤٦×
التطبيق	–	–	–	٠,٣٣	٠,٧٩×
معرفة الذات	–	–	–	–	٠,٦١×

×: دال إحصائياً عند مستوى (α = ٠,٠٥).

يلاحظ من جدول (٤) أن معاملات الارتباط بين المجالات الفرعية لاختبار الاستيعاب المفاهيمي والدرجة الكلية جميعها طردية ودالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥).

٧. تجريب الاختبار وضبطه: كان الهدف من التجربة الاستطلاعية ما يلي:

أ٠ تحديد ثبات الاختبار: بلغ معامل ثبات الاختبار (٠,٩٦) باستخدام معادلة ألفا Cronbach α (رودني دوران ، ١٩٨٥).

ب . تحديد معامل السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار: كانت مناسبة وقيمها جيدة.

ج . تحديد زمن الاختبار:كان الزمن المناسب(٨٠ دقيقة) وبذلك يصبح الاختبار في صورته النهائية.

ب. مقياس أنماط التفكير: استخدمت الباحثة نموذجاً من مقاييس هيرمان لأنماط التفكير Hermann Brain Dominance Instrument وتقيس هذه الأداة التفضيلات في طريقة التفكير وأنماط معالجة المعلومات كما يوجه إلى استخدام أنماط التفكير للحصول على طاقة تفكيرية قصوى (حسن زيتون، ٢٠٠٨).

مميزات مقياس هيرمان(http://www.Incedemy.net) (HBD1):
لا يعني المقياس إصدار حكم على الشخص ، والاستجابة له سريعة ويمكن فهمه بسهولة ، وهو متوازن من حيث العمق والسهولة و مصمم بحيث يلائم أنماط التفكير الأربعة المصممة طبقاً لنظرية هيرمان ، إضافة إلى أنه يزودنا بمعلومات قيمة عن المجموعة أو الفريق ، ويعتبر تباين أفراد المجموعة عاملاً إيجابياً.كما أنه يعمل لمساعدة الأفراد والمؤسسات على زيادة الإنتاجية والإبداع ، ويمكن تلخيص استخدامات البوصلة الدماغية وفق مقياس هيرمان كما يلي (http:www.atrainers.net):

» استعمال القدرات العقلية بأفضل ما يمكن ، و تحويل العلاقات بين الأفراد إلى قوة إبداعية.

» فهم أنماط الآخرين والتعامل معهم ،زملاء الدراسة والعمل والرؤساء والموظفين و الطلاب .

» فهم العلاقات بين أفراد الفريق وتطوير وتحسين العمل الفريقي ، و فهم أنماط الإدارة المختلفة .

» فهم طبيعة الإبداع ومصادره وكيفية تطويره وإثارته ،وتحسين التفاهم والتخاطب .

» تقوية تعلم المؤسسات وحل المشكلات والخلافات، وزيادة ملاءمة العمل لقدرات الشخص.

ما مواصفات المقياس؟ يتكون المقياس من (٨٠) فقرة مقسمة إلى أربعة محاور تمثل مناطق الدماغ :

» **المحور الأول**: يمثل النمط الموضوعي/ المنطقي ويرمز له بالرمز (A) ويختص بالجزء الأيسر العلوي من الدماغ تمثله (٢٠) فقرة تدور حول التحليل، الحقائق، البيانات، الأرقام، النتائج، الجدوى.

» **المحور الثاني**: يمثل النمط الإجرائي/ التنفيذي ويرمز له بالرمز (B) و يختص بالجزء الأيسر السفلي من الدماغ تمثله (٢٠) فقرة تدور حول التنفيذ، الإجراءات، التفاصيل، الصيانة، الترتيب، السلامة.

» **المحور الثالث**: يمثل النمط المشاعري/الإنساني ويرمز له بالرمز (C) ويختص بالجزء الأيمن السفلي من الدماغ وتمثله (٢٠) فقرة تدور حول العلاقات مع الآخرين، المشاعر، العواطف، البديهة الحسية.

» **المحور الرابع**: يمثل النمط الإبداعي ويرمز له بالرمز (D) ويختص بالجزء الأيمن العلوي من الدماغ. وتمثله (٢٠) فقرة تدور حول التفكير الاستراتيجي، الإبداع، النظرة الشاملة، التصورات.

كيف يتمكن مقياس هيرمان من استخدام أنماط التفكير للحصول على طاقة تفكيرية قصوى:

بمجرد تحديد الدرجة على المقياس فإن الشخص يدرك ما هو عليه الآن، وحتماً سوف يسخر طاقته القصوى لاستغلال قدراته ومهاراته لتحقيق أهدافه.

تعليمات المقياس: تم تضمين التعليمات الضرورية للطالبات مع توضيح مثال بحيث يكون إرشادياً عند الإجابة ، وموجها للطالبات بالاستجابة مباشرة دون إطالة التفكير بأن تضع الطالبة درجة (١) أمام العبارة التي تشعر أنها تنطبق عليها، أما التي لا تنطبق عليها فيتم تجاهلها ، وقد تم توزيع العبارات على المحاور دون تحديد أنماط المحاور للطالبات وذلك لاستبعاد عدم الصدق والتحيز من الطالبات.

صدق المقياس وثباته: تم التحقق من صدق المقياس بعرضه على لجنة من المحكمين من أساتذة التربية وعلم النفس والمناهج وطرق التدريس وقد تم الاتفاق بين المحكمين على مناسبة المقياس بنسبة ٩٨, ٠.

كما تم التحقق من صدق البناء لمقياس هيرمان بإيجاد معاملات ارتباط درجات مجالاته الفرعية والمجال الكلي. ويبين الجدول رقم (٥) هذه النتائج.

جدول (٥)

معاملات ارتباط درجات المجالات المكونة لمقياس هيرمان وبينها وبين الدرجة الكلية

المجال	التفكير المنطقي	التفكير الإجرائي	التفكير المشاعري	التفكير الإبداعي	الكلي
التفكير المنطقي	–	٠,١١	٠,١٨	٠,٢٤	٠,٤٩×
التفكير الإجرائي	–	–	٠,٢١	٠,٢٣	٠,٥٤×
التفكير المشاعري	–	–	–	٠,٣١	٠,٦٩×
التفكير الإبداعي	–	–	–	–	٠,٥١×

× دال إحصائياً عند مستوى (α = ٠,٠٥).

يلاحظ من جدول رقم (٥) أن معاملات الارتباط بين المجالات الفرعية لمقياس هيرمان لتحليل الشخصية والدرجة الكلية جميعها طردية ودالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥).

وقد قدرت الباحثة معامل الثبات للمقياس للأنماط الأربعة من خلال معادلة (aCronboch) (رودني دوران، ١٩٨٥). وقد كان معامل الثبات (٩٠,٦) وبذلك يعد مؤشراً مقبولاً لثبات المقياس.

إجراءات تنفيذ تجربة البحث: تم التنفيذ وفق الخطوات التالية:

أولاً : تطبيق أدوات البحث قبلياً: تم تطبيق اختبار الاستيعاب المفاهيمي على المجموعتين في تاريخ (١٤٢٩/١١/٢٥هـ) كما طبق مقياس هيرمان على المجموعتين في اليوم التالي بتاريخ (١٤٢٩/١١/٢٦هـ

ثانياً: التدريس للمجموعتين: تم البدء بالتدريس بتاريخ ١٤٢٩/١١/٢٨هـ في العام ١٤٢٩/١٤٣٠هـ الفصل الدراسي الأول وقد درست معلمة الكيمياء[٢] في المدرسة للمجموعتين وقد استغرق التدريس (٢٥) حصة بمعدل (٨ حصص أسبوعياً) و٤٥ دقيقة للحصة الواحدة كما يلي:

- في البدء تم تحديد أنماط التفكير للطالبات وتصنيفهن وفق مقياس هيرمان وتقسيمهن في مجموعات عن طريق المعلمة بحيث يتم ذلك وفق اختيارهن وميولهن مع مراعاة تنوع أنماط التفكير الأربعة، كما تم تدريب الطالبات على مراحل الاستراتيجية وكيفية التعامل مع متطلباتها وإعطائهن فكرة عن عمل الدماغ وآلية التفكير وكيف يمكن تنمية أنماط التفكير المختلفة ، وقد تم توزيع الأدوار على المجموعات وتدريبهن على طريقة التعلم التعاوني و بناء خرائط المفاهيم وخرائط العقل، وتدريبهن على استراتيجية (KWL) وإعطائهن فكرة عن استراتيجية "التعليم حول العجلة".

- تم تجهيز الفصل بحيث تكون بيئة التعلم فعالة متناغمة مع الدماغ وفي أثناء التنفيذ روعي أن يسود جو المرح في الفصل مع وضع نباتات لتنقية الجو، وتوعية الطالبات حول أهمية الاسترخاء والغذاء الجيد ، والتأكيد على أهمية الألوان وحث الطالبات على التعبير عن المشاعر بحرية ،وقبل البدء بأي درس يتم التأكد من توافر الأدوات اللازمة لتنفيذ المهام ، والتدريب على لعب الأدوار مسبقاً.

---

٢ المعلمة أ. شذى السويدان وهي متخصصة في تدريس الكيمياء تحمل درجة الماجستير في المناهج وطرق تدريس العلوم/ كيمياء من كلية التربية – جامعة الملك سعود بالإضافة إلى حصولها على العديد من الدورات التدريبية في المناهج وطرق التدريس والتقويم وتنمية التفكير وتم تدريبها من قبل الباحثة على التدريس بالاستراتيجية ومتابعتها.

- تم ترميز مجموعات الفصل حسب اختيار الطالبات ، وتحديد أدوار كل أفراد المجموعة ، كما تم توجيه الطالبات إلى قراءة الأنشطة الإثرائية والتكليفات المنزلية وطرح أي استفسارات تتعلق بها وبذلك استمرت عملية التدريس قرابة (٢٥ حصة) وبعد الانتهاء من التدريس تم تنظيم حفل ختامي وزعت فيه الهدايا لجميع الطالبات وهدايا خاصة للمتفوقات والمبدعات والمجموعات النشيطة.

- وجهت الباحثة أستاذة المادة إلى تدوين ملاحظاتها وكان من أهمها: بعد شرح المعلمة (أنماط التفكير) كان هناك حماسة من طالبات المجموعة التجريبية وإلحاح شديد لمعرفة نتائج المقياس وأظهرن رغبة في المشاركة في الأنشطة والتعلم وفق الاستراتيجية بعد شرح متطلباتها. أما في الأنشطة الإبداعية كان هناك في البداية حماسة تشوبها الرهبة الشديدة في كيفية التفكير بطريقة إبداعية والخروج عن المألوف لعدم اعتيادهن على هذه الطريقة، وتقل الرهبة عندما تكون الأنشطة جماعية، وتزيد كلما كانت فردية، ومع استمرار الوقت تتعود الطالبات على توجيه التفكير ناحية الإبداع، فكانت الاستجابة ممتازة من قبل الطالبات مع ارتياحٍ واسترخاء. ومن مراجعة الباحثة للأنشطة الإبداعية لاحظت نمواً كبيراً في الجانب الإبداعي وفي طريقة التفكير. و قد أشارت المعلمة إلى كثرة أسئلة الطالبات فيما يتعلق بالتعبير عن المشاعر والانفعالات وتحرجهن من الكتابة ثم اندماجهن مع مرور الوقت وانخفاض التوتر، وبمراجعة الباحثة لأنشطة الجانب المشاعري كان هناك نمو ملحوظ في قدرة الطالبات على التعبير عن مشاعرهن وكتابة قصص مبهرة، وكان هناك تطور في المهارات الانفعالية. كما أنه بتفحص خرائط العقل وخرائط المفاهيم كان هناك تقدم ملحوظ في اكتشاف العلاقات المفقودة وغير الواضحة وفهم وتلخيص الأفكار وهذا مما أشارت إليه المعلمة أيضاً.

ثالثاً: تطبيق أدوات البحث بعدياً: : بعد الانتهاء من التدريس أعيد تطبيق أدوات البحث على أفراد العينة في (٨،٩)/٢/١٤٣٠هـ.وبعد ذلك تم تصحيح الإجابات، وتفريغها تمهيداً لمعالجتها إحصائياً.

تحديد أساليب المعالجات الإحصائية : تم استخدام أسلوب تحليل التباين المتلازم ذي الاتجاه الواحد (ANCOVA) (زكريا الشربيني، ١٩٩٥) ، كما تم حساب مربع ايتا (h2) (فؤاد أبو حطب وآمال صادق، ١٩٩١) .

نتائج البحث:

أولاً: التحليل الوصفي لنتائج البحث:

١. النتائج ذات الصلة باختبار الاستيعاب المفاهيمي: يوضح الجدول رقم (٦) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمجموعتي البحث في اختبار الاستيعاب المفاهيمي الكلي .

جدول رقم (٦) :

المتوسطات والانحرافات المعيارية لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة في اختبار الاستيعاب المفاهيمي الكلي في القياسين (القبلي والبعدي)

المجموعة	العدد	قبلي		بعدي	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
المجموعة التجريبية	٢٨	٣٠,٠٧١٤	١٠,٩٦٧٧٣	١٠٢,٨٩٢٩	١٥,٨٠٢٨
المجموعة الضابطة	٢٨	٢,٨٥٧١	٢,٢٠٦٢	٣٦,٧٨٦	٢,٦٨١٢

يتضح من الجدول رقم (٦) ارتفاع قيمة المتوسط الحسابي للدرجات في اختبار الاستيعاب المفاهيمي الكلي للمجموعة التجريبية في القياس البعدي مقارنة بذات المتوسط في القياس القبلي، حيث بلغت قيمتها في القياس البعدي (١٠٢,٨٩٢٩) في حين بلغت في القياس القبلي (٣٠,٠٧١٤). كما يشير الجدول إلى ارتفاع قيمة المتوسط الحسابي في اختبار الاستيعاب المفاهيمي الكلي للمجموعة الضابطة في القياس البعدي ولكن بصورة أقل بكثير من التي كانت عليها في المجموعة التجريبية حيث بلغت في القياس البعدي (٣٦,٧٨٦) في حين بلغت في القياس القبلي (٢٨,٥٧١).

جدول رقم (٧) :

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة في اختبار الاستيعاب المفاهيمي في جوانب الفهم الأربعة (الشرح/ التوضيح، التفسير، التطبيق، معرفة الذات)

البعد	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري
الشرح	تجريبية	٢٢,٠٠٠٠	٣,٢٢٠٣١
	ضابطة	٠٨,٩٢٩	١,٠٦٥٩٥
التفسير	تجريبية	٢٣,٨٢١٤	٤,١١٩٠٩
	ضابطة	٠٧,١٤٣	١,٠٨٣٧٩
التطبيق	تجريبية	٢٨,١٧٨٦	٦,١٠٤٣٦
	ضابطة	١٥,٣٥٧	١,٥٥١١٦
معرفة الذات	تجريبية	٢٨,٨٩٢٩	٦,٦٦٣٠٠
	ضابطة	٠٥,٣٥٧	٧,٩٢٦٦
المجموع	تجريبية	١٠٢,٨٩٢٩	١٥,٨٠٢٨١
	ضابطة	٣,٦٧٨٦	٢,٦٨١٢

يتضح من الجدول (٧) ارتفاع قيم المتوسطات الحسابية للمجموعة التجريبية في القياس البعدي بشكل كبير عن قيم المتوسطات الحسابية للمجموعة الضابطة في اختبار الاستيعاب المفاهيمي في جوانب الفهم الأربعة (الشرح ، التفسير، التطبيق، معرفة الذات) حيث بلغت في القياس البعدي للمجموعة التجريبية ما يلي: (٢٢، ٨, ٢٣، ٢, ٢٨، ٨, ٢٨) على التوالي، في حين بلغت المتوسطات الحسابية للمجموعة الضابطة كما في القياس البعدي لها (٩, ٨، ١٤, ٧، ٤, ١٥، ٤, ٥) على التوالي.

٢. النتائج ذات الصلة بمقياس هيرمان لأنماط التفكير: توضح الجداول رقم (٨) و (٩) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس هيرمان .

جدول رقم (٨) :

المتوسطات والانحرافات المعيارية لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة في مقياس هيرمان لأنماط التفكير الكلي في القياسين (القبلي والبعدي)

المجموعة	العدد	قبلي		بعدي	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
المجموعة التجريبية	٢٨	٣٠,٩٢٨٦	٥,٣١١٩٦	٦١,٥٠٠٠	٥,٠٠٧٤١
المجموعة الضابطة	٢٨	٣٤,٧١٤٣	٦,٣٧٠٤٠	٣٥,٢١٤٣	٧,٩٦٤٥

يتضح من الجدول رقم (٨) ارتفاع قيمة المتوسط الحسابي للدرجات في مقياس هيرمان لأنماط التفكير الكلي لدى طالبات المجموعة التجريبية في القياس البعدي مقارنة بذات المتوسط في القياس القبلي، حيث بلغت قيمتها في القياس البعدي (٦١,٥٠)، في حين بلغت في القياس القبلي (٣٠,٩٣)، كما يشير الجدول إلى ارتفاع قيمة المتوسط الحسابي للدرجات في مقياس هيرمان لأنماط التفكير الكلي لدى طالبات المجموعة الضابطة في القياس البعدي مقارنة بقيمة ذات المتوسط في القياس القبلي ولكن بصورة قليلة جداً حيث بلغت في القياس البعدي (٣٥,٢١) في حين بلغت في القياس القبلي (٣٤,٧١).

جدول رقم (٩) :

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة في مقياس هيرمان لأنماط التفكير الأربعة

البعد	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري
موضوعي	تجريبية	١٣,٦٧٨٦	٢,٨٩٣٨٤
	ضابطة	٦,٨٩٢٩	٣,١٠٧٢١
إجرائي	تجريبية	١٣,٥٣٥٧	٢,٣٨٠٢٠
	ضابطة	٥,٨٢١٤	٢,٧٠٨٧٥
مشاعري	تجريبية	١٧,٨٢١٤	١,٤٦٧٠١
	ضابطة	١٣,٧١٤٣	٣,٥٤٧١١
إبداعي	تجريبية	١٦,٤٦٤٣	١,٥٩٨٢٠
	ضابطة	٨,٧٨٥٧	٢,٥٤٣٨٠
المجموع	تجريبية	٦١,٥٠٠٠	٥,٠٠٧٤٠
	ضابطة	٣٥,٢١٤٣	٧,٩٦٤٥٤

يتضح من الجدول (٩) ارتفاع قيم المتوسطات الحسابية للمجموعة التجريبية في القياس البعدي بشكل كبير عن قيم المتوسطات الحسابية للمجموعتين الضابطة في مقياس هيرمان (أنماط التفكير الأربعة) (موضوعي/منطقي، إجرائي/ تنفيذي، مشاعري، إبداعي) حيث بلغت قيمتها في القياس البعدي للمجموعة التجريبية (٦٨,١٣، ٥٤,١٣، ٨٢,١٧، ٤٦,١٦) على التوالي في حين بلغت قيمتها للمجموعة الضابطة في القياس البعدي ما يلي (٨٩,٦، ٨٢,٥، ٧١,١٣، ٧٩,٨) على التوالي

ثانياً: التحليل الاستدلالي لبيانات البحث:

يستهدف التحليل الاستدلالي لبيانات البحث اختبار صحة الفروض الإحصائية الصفرية، ولتحقيق هذا الهدف تم استخدام الأسلوب الإحصائي تحليل التباين المتلازم ذي الاتجاه الواحد One Way Analysis of. ANCOVA (covariance).

اختبار صحة الفرض الصفري الأول:

ينص الفرض الصفري الأول على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (عند مستوى ≤ ٠,٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تدرس وفق استراتيجية "التعليم حول العجلة" القائمة على نظرية هيرمان ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ) وذات المتوسط للمجموعة الضابطة (التي تدرس بالطريقة المعتادة)، في اختبار الاستيعاب المفاهيمي الكلي.

ولاختبار صحة الفرض الصفري الأول تم استخدام اختبار تحليل التباين المتلازم ذي الاتجاه الواحد (ANCOVA) ويبين الجدول رقم (١٠) نتائج تحليل التباين المتلازم للفروق بين المتوسطات البعدية لدرجات طالبات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في اختبار الاستيعاب المفاهيمي الكلي.

جدول رقم (١٠)

نتائج تحليل التباين المتلازم (ANCOVA) للفروق بين المتوسطات البعدية لدرجات طالبات كل من المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار الاستيعاب المفاهيمي الكلي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف
بين المجموعات (المعدل)	١٣٧٨٠٨,٦٤٣	١	١٣٧٨٠٨,٦٤٣	١٠٧٢,٧٨
داخل المجموعات (المعدل)	٦٩٣٦,٧٨٦	٥٤	١٢٨,٤٥٩	
المجموع	١٤٤٧٤٥,٤٢٩	٥٥		

دالة إحصائياً عند مستوى ≤ ٠,٠٥.

يتضح من الجدول رقم (١٠) أن قيمة ف = (١٠٧٢,٧٨) وهي ذات دلالة إحصائية (عند مستوى ≤ ٠,٠٥) مما يعني وجود فروق فردية ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة على متغير الاستيعاب المفاهيمي الكلي وذلك لصالح المجموعة التجريبية حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي للأداء البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الاستيعاب المفاهيمي (١٠٢,٨٩٢١، ٣٦,٧٨٦) على التوالي كما يبين ذلك الجدول رقم (٦).

أي أن أداء المجموعة التجريبية في اختبار الاستيعاب المفاهيمي كان أفضل من المجموعة الضابطة ومن ثم تم رفض الفرض الصفري الأول وقبول الفرض البديل الذي ينص على "وجود فروق ذات دلالة إحصائية (عند مستوى ≤ ٠,٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تدرس باستخدام استراتيجية "التعليم حول العجلة" وذات المتوسط للمجموعة الضابطة (التي تدرس بالطريقة المعتادة) في اختبار الاستيعاب المفاهيمي في مادة الكيمياء لصالح المجموعة التجريبية، ولتقدير حجم فاعلية استراتيجية التعليم حول العجلة في تنمية الاستيعاب المفاهيمي ثم حساب مربع ايتا (h2) حيث بلغت قيمته (٩٥,٢٪) وهي نسبة ما يفسره المتغير المستقل (استراتيجية التعليم حول العجلة) من التباين الكلي للمتغير التابع (الاستيعاب المفاهيمي الكلي)، ويُلاحظ أن هذه النسبة تعد ذات تأثير مرتفع حيث يرى (Cohen، 1977) أن التأثير الذي يفسر من (١٥٪ فأكثر) من التباين الكلي لأي متغير مستقل على المتغيرات التابعة يعد تأثيراً مرتفعاً (فؤاد أبو حطب وآمال صادق، ١٩٩١).

كما أسفرت نتائج تحليل التباين المتلازم وحساب مربع إيتا لأجزاء الفرض الأول عمّا يلي:

١. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند (مستوى ≤ ٠,٠٥) بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة البعدي المعدل في اختبار الاستيعاب المفاهيمي عند مستوى الشرح لصالح المجموعة التجريبية، ولقد استخدم مربع إيتا (h2) لمعرفة حجم فاعلية الاستراتيجية المقترحة في تنمية الاستيعاب المفاهيمي عند مستوى الشرح حيث بلغت قيمته (٥, ٩٤٪) وهي نسبة مرتفعة التأثير، تبين ما للاستراتيجية المقترحة من أثر في تنمية الاستيعاب المفاهيمي عند مستوى الشرح.

٢. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند (مستوى ≤ ٠,٠٥) بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة البعدي المعدل في اختبار الاستيعاب المفاهيمي عند مستوى التفسير لصالح المجموعة التجريبية، ولقد استخدم مربع إيتا (h2) لمعرفة حجم فاعلية الاستراتيجية المقترحة في تنمية الاستيعاب المفاهيمي عند مستوى التفسير حيث بلغت قيمته (٩٣٪) وهي نسبة مرتفعة التأثير، تبين ما للاستراتيجية المقترحة من أثر في تنمية الاستيعاب المفاهيمي عند مستوى التفسير.

٣. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند (مستوى ≤ ٠,٠٥) بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة البعدي المعدل في اختبار الاستيعاب المفاهيمي عند مستوى التطبيق لصالح المجموعة التجريبية، ولقد استخدم مربع إيتا (h2) لمعرفة حجم فاعلية الاستراتيجية المقترحة في تنمية الاستيعاب المفاهيمي عند مستوى التطبيق حيث بلغت قيمته (٩٠٪) وهي نسبة مرتفعة التأثير، تبين ما للاستراتيجية المقترحة في أثر في تنمية الاستيعاب المفاهيمي عند مستوى التطبيق.

٤. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند (مستوى ≤ ٠,٠٥) بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة البعدي المعدل في اختبار الاستيعاب المفاهيمي عند مستوى معرفة الذات لصالح المجموعة التجريبية، ولقد استخدم مربع إيتا (h2) لمعرفة حجم فاعلية الاستراتيجية المقترحة في

تنمية الاستيعاب المفاهيمي عند مستوى معرفة الذات حيث بلغت قيمته (٨٧٪) وهي نسبة مرتفعة التأثير، تبين ما للاستراتيجية المقترحة من أثر في تنمية الاستيعاب المفاهيمي عند مستوى معرفة الذات.

اختبار صحة الفرض الصفري الثاني:

ينص الفرض الصفري الثاني على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (عند مستوى ≤ ٠,٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تدرس وفق استراتيجية "التعليم حول العجلة" القائمة على نظرية هيرمان ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ) وذات المتوسط للمجموعة الضابطة (التي تدرس بالطريقة المعتادة) في أنماط التفكير الكلية وذلك بناءً على مقياس هيرمان لأنماط التفكير وتحليل الشخصية.

ولاختبار صحة الفرض الصفري الثاني تم استخدام تحليل التباين المتلازم ذي الاتجاه الواحد (ANCOVA) ويبين الجدول رقم (١١) نتائج تحليل التباين المتلازم ذي الاتجاه الواحد (ANCOVA) للفروق بين المتوسطات البعدية لدرجات طالبات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في مقياس هيرمان لأنماط التفكير.

جدول رقم (١١)

نتائج تحليل التباين المتلازم (ANCOVA) للفروق بين المتوسطات البعدية لدرجات طالبات كل من المجموعة التجريبية والضابطة في مقياس هيرمان

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف
بين المجموعات (المعدل)	٩٦٧٣,١٤٣	١	٩٦٧٣,١٤٣	٢١٨,٥٨
داخل المجموعات (المعدل)	٢٣٨٩,٧١٤	٥٤	٤٤,٢٥٤	
المجموع	١٢٠٦٢,٨٥٧	٥٥		

دالة إحصائياً عندمستوى ≤ ٠,٠٥.

يتضح من الجدول رقم (١١) أن قيمة ف = (٢١٨,٥٨) وهي ذات دلالة إحصائية (عند مستوى ≤ ٠,٠٥) مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية

بين المجموعتين التجريبية والضابطة في متغير أنماط التفكير الكلي وفق مقياس هيرمان، وذلك لصالح المجموعة التجريبية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي للأداء البعدي للمجموعة التجريبية والضابطة في مقياس هيرمان لأنماط التفكير الكلية (٥٠٠, ٦١، ٢١٤, ٣٥) على التوالي كما يبين ذلك الجدول رقم (٨) أي أن أداء المجموعة التجريبية في مقياس هيرمان لأنماط التفكير كان أفضل من المجموعة الضابطة، ومن ثم تم رفض الفرض الصفري الثاني وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية" (عند مستوى ≥ ٠,٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تدرس باستخدام استراتيجية "التعليم حول العجلة" القائمة على نظرية هيرمان ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ) وذات المتوسط للمجموعة الضابطة (التي تدرس بالطريقة المعتادة) تبعاً لأنماط التفكير الأربعة وفق مقياس هيرمان.

ولتقدير حجم فاعلية استراتجية "التعليم حول العجلة" في تنمية أنماط التفكير الأربعة تم حساب مربع ايتا (h2) حيث بلغت قيمته (٢, ٨٠٪) وهي نسبة ما يفسره المتغير المستقل "استراتيجية التعليم حول العجلة" من التباين الكلي للمتغير التابع (أنماط التفكير الأربعة وفق مقياس هيرمان) ويلاحظ أن هذه النسبة تعد ذات تأثير مرتفع حيث يرى (Cohen، 1977) أن التأثير الذي يفسر من (١٥٪ فأكثر) من التباين الكلي لأي متغير مستقل على المتغيرات التابعة يعد تأثيراً مرتفعاً (فؤاد أبو حطب وآمال صادق، ١٩٩١).

كما أسفرت نتائج تحليل التباين المتلازم وحساب مربع إيتا لأجزاء الفرض الثاني عما يلي:

١. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند (مستوى ≥ ٠,٠٥) بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة البعدي المعدل تبعاً لنمط التفكير الموضوعي / المنطقي وفق مقياس هيرمان لأنماط التفكير وتحليل الشخصية لصالح المجموعة التجريبية، ولقد استخدم مربع إيتا (h2) لمعرفة حجم فاعلية الاستراتيجية المقترحة في تنمية نمط التفكير الموضوعي / المنطقي، حيث بلغت قيمته (٥, ٨٧٪) وهي نسبة مرتفعة التأثير، تبين ما للاستراتيجية المقترحة من أثر في تنمية نمط التفكير الموضوعي المنطقي.

٢. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند (مستوى ≤ ٠,٠٥) بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة البعدي المعدل تبعاً لنمط التفكير الإجرائي/ التنفيذي وفق مقياس هيرمان لأنماط التفكير لصالح المجموعة التجريبية، ولقد استخدم مربع إيتا (h2) لمعرفة حجم فاعلية الاستراتيجية المقترحة في تنمية نمط التفكير الإجرائي/ التنفيذي حيث بلغت قيمته (٨٧٪) وهي نسبة مرتفعة التأثير، تبين ما للاستراتيجية المقترحة من تأثير في تنمية نمط التفكير الإجرائي/ التنفيذي.

٣. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند (مستوى ≤ ٠,٠٥) بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة البعدي المعدل تبعاً لنمط التفكير المشاعري وفق مقياس هيرمان لأنماط التفكير لصالح المجموعة التجريبية، ولقد استخدم مربع إيتا (h2) لمعرفة حجم فاعلية الاستراتيجية المقترحة في تنمية نمط التفكير المشاعري حيث بلغت قيمته (٩٥٪) وهي نسبة مرتفعة التأثير، تبين ما للاستراتيجية المقترحة من أثر في تنمية التفكير المشاعري.

٤. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند (مستوى ≤ ٠,٠٥) بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة البعدي المعدل تبعاً لنمط التفكير الإبداعي وفق مقياس هيرمان لأنماط التفكير لصالح المجموعة التجريبية، ولقد استخدم مربع إيتا (h2) لمعرفة حجم فاعلية الاستراتيجية المقترحة في تنمية نمط التفكير الإبداعي حيث بلغت قيمته (٩٢٪) وهي نسبة مرتفعة التأثير، تبين ما للاستراتيجية المقترحة من أثر في تنمية نمط التفكير الإبداعي.

تفسير نتائج البحث ومناقشتها:

١. تفسير النتائج المرتبطة بالفرض الصفري الأول: أظهرت نتائج البحث وجود فرق ذي دلالة إحصائية (عند مستوى≤ ٠,٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تدرس باستخدام استراتجية "التعليم حول العجلة" وذات المتوسط للمجموعة الضابطة (التي تدرس بالطريقة المعتادة) في اختبار الاستيعاب المفاهيمي الكلي وذلك في جوانب الفهم (التوضيح/الشرح، التفسير، التطبيق، معرفة الذات) ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء المؤشرات التالية:

- ترتكز استراتيجية (التعليم حول العجلة) على نظريات متعددة (البنائية، نموذج التعلم المعرفي، نظرية هيرمان للسيطرة الدماغية، نظرية التعلم المستند إلى الدماغ) كما تستند إلى العديد من نماذج واستراتيجيات التعليم والتعلم الحديثة ومبادئ التدريس للفهم، وقد ساهم ذلك في فاعلية التعلم وتنمية الاستيعاب المفاهيمي بجوانبه وهذا ما أشار إليه (Wiggins & Mchighe، 1998).

- لما كانت الاستراتيجية قائمة على مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ فمن المحتمل أن تكون قد ساعدت الطالبات في بناء روابط لمعرفتهن إذ إنه ليس مهماً فقط ملاحظة الروابط ، ولكن أيضاً اكتشاف كيفية ارتباط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة، إذ إن بناء ها يتسق وكيفية عمل الدماغ وهذا ما توفر للطالبات في إجراءات ومراحل الاستراتيجية ؛ مما يتفق مع ما أشار إليه (Perkeas،1993) من أن الدماغ يبحث في المعنى من خلال الأنماط، إذ إنه يتم بشكل طبيعي محاولة تكوين ارتباطات داخل الدماغ مع ما هو مألوف، ويحاول الدماغ أن ينظم ذاتياً المعلومات في فئات أو نماذج عقلية.

- ويمكن أن تعزى أيضاً إلى أن ممارسة الطالبات مجموعة من الأنشطة والاستقصاءات والبحث عن المعرفة والعلاقات بأنفسهن وإيجاد حلول خلال تنفيذ مراحل الاستراتيجية ساعد على تنمية الاستقلال الذاتي لهن في التعلم، بالإضافة إلى أن استخدامهن النشط للمعرفة كجزء من عملية التعلم ساهم في توفير فهم أعمق مما يساعد على تنمية الاستيعاب المفاهيمي الكلي. وأدى إلى تشجيعهن على النشاط والمشاركة في اكتشاف المعارف الجديدة وزاد من وعيهن لما يقمن به من مهمات تعليمية وعقلية، وهذا يتفق مع دراسة كل من (Falconer، etal.1994) و (Costa، 2001). كما أن هذه النتيجة مطابقة لتوقعات نظرية التعلم المستند إلى الدماغ ، و تتوافق مع ما اشترطه بيركنز من ضرورة توفر ما أطلق عليه اسم (الأداء الاستيعابي) Understanding performance لتوفر فهم أعمق(Perkens، 1993) .

- ما تم استخدامه في الاستراتيجية من أدوات متعددة لمراجعة الفهم مثل الاختبارات الكتابية وأساليب التقويم الذاتي ورسم خرائط العقل وخرائط المفاهيم..الخ، ساعد على تنمية مستويات الاستيعاب المفاهيمي، وهذه النتيجة تتفق مع دراسة (أماني الحصان، ٢٠٠٧؛ إيمان الرويثي،٢٠٠٦).

- ماتم من اندماج لنظرية هيرمان ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ والبناء على أساس نموذج التعلم المعرفي في استراتيجية "التعليم حول العجلة" وفر لنا خريطة شاملة للطرق المتعددة التي يمكن للطالبات أن يعبرن فيها عن أنفسهن وأن يعرضن عملياً فهمهن للموضوع ، كما أن تدريب الطالبات على تقويم أعمالهن وقيامهن بأنشطة بناء الوعي في كل مرحلة، وتعويدهن على ضبط انفعالاتهن وتطوير مهاراتهن الانفعالية ساعد على نمو معرفة الذات لديهن، وهذا يتفق مع ما أشار إليه Goleman (Sousa، 2001) من أنه يجب أن يقر الطلبة أنهم يستطيعون ضبط انفعالاتهم و تطوير مهارات انفعالية من أجل إنتاجية أفضل ونجاح أكثر في حياتهم.

٢. تفسير النتائج المرتبطة بالفرض الصفري الثاني: أظهرت نتائج البحث وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند (مستوى ≤ ٠,٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تدرس باستخدام استراتيجية "التعليم حول العجلة")وذات المتوسط للمجموعة الضابطة (التي تدرس بالطريقة المعتادة) تبعاً لأنماط التفكير الأربعة وفق مقياس هيرمان (موضوعي/منطقي، إجرائي/تنفيذي، مشاعري/إنساني، إبداعي) ويمكن تفسير هذه النتائج في ضوء المؤشرات التالية:

- يمكن إرجاع النتيجة إلى أن تصميم الاستراتيجية طبقاً لمراحل نموذج التعلم المعرفي المستمد أصلاً من النظرية المعرفية ومن تطبيقاتها كالمنظم المتقدم ودورة التعلم، ولما كان المنظم المتقدم يهتم بتنظيم الخبرات التعليمية تنظيماً يركز على البعدين السيكولوجي والمنطقي، وبنوعية ومستوى معالجة المادة أكثر من كميتها، فقد يكون مما ساعد على ربط المعرفة القبلية الموجودة في بنية الطالبات المعرفية بالمعرفة الجديدة المتعلمة ربطاً منطقياً ذا معنى، وساعد على بناء أساسيات المادة العلمية وتدرجها وتمثلها، وهذا يتفق مع ما أكده (Ausubel، 1964) من أن

التعلـم الكفء والاستقصـاء الوظيفـي للأفكار والمعلومـات يعتمد بدرجة كبـيرة علـى كفاية البنية المعرفيـة والتي ترتكز على طـرق تقديم وتنظيم المحتوى الدراسي وعلى مدى شمولية وتكاملية المبادئ الموحدة والتفسيرية لهـذا المحتوى فيظـل المتعلم محتفظـاً بالمفاهيم المتعلمة مع الشـبيهة لها بالبنية المعرفية بطريقة منظمة ومنطقية.

- تصـميم الاسـتراتيجية طبقـاً لنموذج التعلـم المعرفي وما يتضـمنه من عمليات منطقية حسـية ومجردة مقسمة إلى إجراءات التقديم والمراجعة والنظـرة الكليـة التي تتضـمن تقـديم المنظم المتقـدم والاستقصـاءات والتسـجيل والمناقشـة والتنظيـم المعـرفي وتقديم الملخص مما سـاعد في انتقاء وتنظيم خبرات المحتوى والتي تتلاءم مع ما لدى المتعلم من معارف ومعلومـات بحيـث يـؤدي تفاعل المتعلـم مع الأشـياء مباشـرة إلى تعديل وتنظيـم التراكيـب المعرفية لديه، فكلما كانت بيئـة التعلم غنية بالمثيرات الحسـية لديه سـاعدته على التفاعل النشط معها؛ مما يساعد على تنمية قدرته على التنظيم والتخطيط وهذا يتفق مع ما أشارت إليه كل من (لبنى العجمـي، ٢٠٠٢؛ عزة المغـاوري، ١٩٩٧) ، كما أن اعتماد الاسـتراتيجية علـى نظرية هيرمـان ونظرية التعلم المسـتند إلى الدمـاغ وتركيزها على طرائـق تدريس منتقاة ترتقي بالتفكير وتتوافق مع مبادئ الدماغ، سـاعد على تطويـر مهارات حل المشـكلات والتفكير الإبداعي وهـذا يتفق مع ما أشار إليه (Funderstanding، 2001).

- توفـير الاسـتراتيجية لبيئة تعلم نشـطة قائمة على التعلـم التعاوني وحل المشـكلات والتفاعـل مع البيئـة، أثر في تنمية تفكير الطالبة وسـاعد على بنائها لمعرفتها وعزز أنماط التفكير لديها. بالإضافة إلى أن تعلم الطالبات في بيئـة تتوافق مع الدمـاغ والتركيز على توفير جو مـن الحركة والتحدي ودعـم أفكارهن وتطويـر أفكار إبداعيـة وتوفير جو من الأمـن الانفعالي والمرح والحوار والمناقشـة كل هذا سـاعد على تنمية الإبداع بشـكل كبير، وهذا يتفق مع دراسة (Sousa،2001) .

- لعل في تركيز الاستراتيجية على تنمية الانفعالات لدى الطالبات والمشاعر تأثير في نمو أنماط التفكير بشكل عام إذ إن الانفعالات تعتبر قوة ضخمة، ويساعد فهمها في التعلم والذاكرة إذ إنه طبقاً لما أشار إليه Goleman (ناديا السلطي، ٢٠٠٤) من أن شعور الفرد نحو موقف تعليمي يحدد كمية الانتباه التي ستكرس له، حيث تتعامل الانفعالات مع المنطق لدعم أو كف التعلم، ولكي يكون المتعلمون ناجحين ومنتجين، فهم محتاجون لمعرفة كيفية توظيف انفعالاتهم بذكاء ، إضافة إلى ما توفره الاستراتيجية من فرصة التعبير عن المشاعر والانفعالات لدى الطالبات وبناء علاقات اجتماعية مع زميلاتهن من خلال العمل في مجموعات، وكذلك توفير بيئة خالية من التوتر تتاح فيها الفرصة للمشاركة والإبداع والتعبير عن الآراء والمشاعر والمشاركة في بناء المعرفة ساهم في تنمية أنماط التفكير لدى الطالبات، وهذا يتفق مع مقترحات جولمان (ناديا السليطي، ٢٠٠٤).

- قيام الاستراتيجية على دمج النظرية المعرفية ونظرية هيرمان ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ ساعد على توفير مجموعة من قوائم التقويم التي تضم مهام حقيقية أساسها الأداء ، ولعل وضعها في قوائم بناء على أنماط التفكير ومبادئ عمل الدماغ يجعل من السهل على المعلمين أن يطوروا نظام تقويم متوازن يستند إلى أنماط التفكير ومبادئ عمل الدماغ، وهذا مشابه لما قدمه وأشار إليه (Harvey، Richard & Mathew،2000) .

- تصميم الاستراتيجية وفقاً لمراحل نموذج التعلم المعرفي يجعلها تمثل أسلوباً متكاملاً لنموذجي (المنظم المتقدم، ودورة التعلم) فالمنظم المتقدم يعتمد على أسلوب الاستنباط وهو التعامل من الكل إلى الجزء بينما دورة التعلم تمثل أسلوب الاستقصاء وهو التعامل من الجزء إلى الكل، وبذلك فإن التدريس وفق الاستراتيجية أسهم في تنمية الإدراك للأجزاء والكل والتعامل معها بشكل متزامن مما ساعد على تنمية أنماط التفكير بشكل متوازن وهذا متوافق مع المبدأ السادس من مبادئ عمل الدماغ الذي يشير إلى أن الدماغ يدرك ويبدع الأجزاء والكل بشكل متزامن (Caine & Caine، 2002).

التوصيات:

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها توصي الباحثة بما يلي:

- تطبيق استراتيجية "التعليم حول العجلة" القائمة على نظرية هيرمان ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تدريس العلوم بشكل عام والكيمياء بشكل خاص لما لذلك من أثر كبير في تحسين مستوى الاستيعاب المفاهيمي وأنماط التفكير لدى الطالبات.

- تنظيم محتوى المادة العلمية وفق نظرية هيرمان ومبادئ التعلم المستند إلى الدماغ، ونموذج التعلم المعرفي، وتضمين أنشطة مختلفة تعمل على تنمية التفكير في جوانبه وأنماطه المختلفة بشكل متوازن بحيث تكون متوافقة مع مبادئ الدماغ.

- ضرورة عقد دورات تدريبية وورش عمل للمعلمين والمعلمات للتدريب على استراتيجية "التعليم حول العجلة" وكيفية توظيفها في التدريس.

- تحسين بيئات التعلم بحيث تكون فعالة تتحقق فيها خصائص التعلم المتناغم مع الدماغ بحيث يغيب فيها التهديد ويقدم فيها محتوى ذو معنى وتتوافر فيها خيارات متعددة ووقت كاف، وتكون وافرة بالمثيرات وتتسم بالتشاركية، تقدم تغذية راجعة مباشرة وتحقق الإتقان.

- الاستعانة بالأدوات التالية: اختبار الاستيعاب المفاهيمي في الكيمياء لطالبات الصف الأول الثانوي ، ومقياس هيرمان لأنماط التفكير .

- التوجيه إلى توظيف استراتيجيات تعليمية - تعلمية تنمي سيطرة دماغية متوازنة لدى الطالبات.

المقترحات:

في ضوء ما أسفر عنه البحث من نتائج وتوصيات فإنه يمكن اقتراح مايلي:

- تطبيق دراسات مماثلة عن استراتيجية "التعليم حول العجلة" ولكن في مجالات دراسية مختلفة ومراحل مختلفة.

- دراسة فاعلية استراتيجية "التعليم حول العجلة" في تنمية متغيرات أخرى مثل الدافعية وتنظيم الذات والاتجاه.

- تصميم برامج إعداد المعلم وفق استراتيجية "التعليم حول العجلة".

- إعداد برامج مقترحة لتدريب المعلمات على كيفية توظيف نظرية هيرمان ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ في التدريس.

- إجراء دراسة لقياس مستوى الاستيعاب المفاهيمي في الكيمياء أو في أي مجال آخر لدى المعلمات في أثناء الخدمة أو الطالبات المعلمات.

المراجع:

- أحلام الشربيني (٢٠٠٥): فعالية وحدة في علوم الأرض قائمة على البنائية لتنمية الفهم ومهارات الاستقصاء لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، المؤتمر العلمي التاسع للجمعية المصرية للتربية العلمية: معوقات التربية العلمية في الوطن العربي – التشخيص والحلول-، ٣١ يوليو – ٣ أغسطس، كلية التربية – جامعة عين شمس، ص ص : ٩٢٩-٣٤٥.
- أحمد الصفدي (١٩٩٥): واقع تعليم الكيمياء: آمالها – واقعها – آلامها في المملكة العربية السعودية، للكيمياء، نشرة تصدرها الجمعية الكيميائية السعودية، العدد الثاني، السنة الثانية، الرياض.
- أحمد قنديل (٢٠٠٣): بناء خرائط التعارض واستخدامها في تعديل التصورات البديلة عن مفاهيم موضوع الطاقة الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي، مجلة كلية التربية جامعة المنصورة، ع (٥١)، الجزء الثاني، يناير، ص ص ٣-٣٧.
- المهدي سالم (٢٠٠١) : تأثير استراتيجيات التعلم النشط في مجموعات المناقشة على التحصيل والاستيعاب المفاهيمي والاتجاهات نحو تعلم الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي، مجلة التربية العلمية، م (٤)، ع (٢)، يونيو، ص ص : ١١٧-١٤٦.
- أماني الحصان (٢٠٠٧): فاعلية نموذج أبعاد التعلم في تنمية بعض مهارات التفكير

والاستيعاب المفاهيمي في العلوم والإدراكات نحو بيئة الصف لدى تلميذات المرحلة الابتدائية، رسالة دكتوراه غير منشورة،كلية التربية ، الرياض.

- أماني يوسف (٢٠٠٠): استقصاء فاعلية تعليم العلوم المبني بطريقة المشروعات على فهم طلبة الصف التاسع للمفاهيم العلمية والتفكير العلمي ومعتقداتهم المعرفية حول العلم ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الأردنية ،عمان .
- أمنية الجندي ومنير صادق (٢٠٠٠): فعالية نظرية رايجلوث التوسعية في تنظيم وتدريس بعض المفاهيم الكيميائية في التحصيل والاتجاه نحو مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي: المؤتمر العلمي الرابع للتربية العلمية للجميع، الجمعية المصرية للتربية العلمية، جامعة عين شمس، العباسية، ٣١ يوليو – ٣ أغسطس، المجلد الأول ١٢٣-١٦١.
- إيمان الرويثي (٢٠٠٦): فاعلية نموذج دورة التعلم ما وراء المعرفي في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الفيزياء ومهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية ، الرياض.
- توني بوزان (٢٠٠٨) : الطفل الذكي، الرياض، مكتبة جرير.
- جابر عبدالحميد (٢٠٠٣): الذكاءات المتعددة والفهم: تنمية وتعميق، القاهرة، دار الفكر العربي.
- جمال الدين عبد الهادي (٢٠٠٢): أنماط التعلم والتفكير وعلاقتها بمهارات التفكير العلمي لمعلمي العلوم قبل الخدمة "دراسة تتبعية" ، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، ع (٧٨) ، فبراير، كلية التربية، جامعة عين شمس.
- حسن زيتون (٢٠٠١): تصميم التدريس، رؤية منظومية، القاهرة، عالم الكتب.
- حسن زيتون (٢٠٠٣): استراتيجيات التدريس: رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم، سلسلة أصول التدريس، القاهرة، عالم الكتب.
- حسن زيتون (٢٠٠٨): تنمية مهارات التفكير: رؤية إشراقية، الرياض، الدار الصولتية للتربية.
- حسن شحاته وزينب النجار (٢٠٠٣): معجم المصطلحات التربوية والنفسية، القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.
- خالد الباز (٢٠٠١): فعالية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس الكيمياء على التحصيل والتفكير المركب والاتجاه نحو المادة لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام بالبحرين، المؤتمر العلمي الخامس للجمعية المصرية للتربية العلمية: التربية العلمية للمواطنة، الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا، أبو قير – الاسكندرية في الفترة ٢٩/٧ – ١/٨ المجلد (٢)، كلية التربية، جامعة عين شمس، ص ص ٤١٣-٤٤٧.
- خليل الخليلي وآخرون (١٩٩٦)، تدريس العلوم في مراحل التعليم العام، دبي: دار القلم للنشر والتوزيع.
- ذوقان عبيدات وسهيلة أبو السميد (٢٠٠٥): الدماغ والتعلم والتفكير، عمان، دار ديبونو

للنشر والتوزيع.

- رشدي طعيمة (١٩٨٧): تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية، مفهومه، أسسه، استخداماته، القاهرة: دار الفكر العربي.
- رودني دوران (١٩٨٥): أساسيات القياس والتقويم في تدريس العلوم، ترجمة: محمد صباريني وآخرون، إربد، دائرة التربية، جامعة اليرموك.
- زكريا الشربيني (١٩٩٥): الإحصاء وتصميم التجارب في البحوث التربوية والاجتماعية، القاهرة، مكتبة الإنجلو المصرية.
- سنية الشافعي (٢٠٠٥): فعالية وحدة تعليمية مقترحة في الكيمياء قائمة على التصميم الارتجاعي في تحقيق الفهم العلمي لتلاميذ المرحلة الثانوية العامة، المؤتمر العلمي التاسع للجمعية المصرية، معوقات التربية العلمية في الوطن العربي "التشخيص والحلول"، فايد، فندق المرجان، ٣١ يوليو -٣ أغسطس، كلية التربية، جامعة عين شمس، ص ص: ١٩١-٢٢٨.
- عايش زيتون (١٩٩٦): أساليب تدريس العلوم، الطبعة الثانية، الأردن، دار الشروق للنشر والتوزيع.
- عبدالرازق همام (٢٠٠٠): فاعلية استخدام الموديلات التعليمية في تدريس العلوم على أنماط التعلم والتفكير وإتقان المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، مجلة البحث في التربية وعلم النفس، كلية التربية، جامعة المنيا، م(١٤)، ع (٢)، ص ص ١-٢٧.
- عزة مغاوري (١٩٩٧): فاعلية استخدام نموذج كارين للتدريس في تنمية كل من التحصيل الدراسي وعمليات العلم الأساسية واتجاهات تلاميذ المرحلة الأولى من التعليم الأساسي نحو دراسة مادة العلوم، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة طنطا.
- فؤاد أبو حطب وآمال صادق (١٩٩١)، مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية، الطبعة الثالثة، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.
- لبنى العجمي (٢٠٠٢): فاعلية نموذج التعلم البنائي والمعرفي في تنمية التحصيل الدراسي وتعديل التصورات البديلة وتنمية عمليات العلم الأساسية والاتجاهات نحو مادة العلوم لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية للبنات، الرياض.
- ليلى حسام الدين وحياة رمضان (٢٠٠٦): فاعلية مدخل بناء النماذج العقلية في استيعاب المفاهيم وعمليات العلم والاتجاه نحو دراسة أجهزة جسم الإنسان لتلاميذ الصف السادس الابتدائي، مجلة التربية العلمية، المجلد التاسع، العدد الثاني، يونية، كلية التربية، جامعة عين شمس، ص ص: ٨٩-١٣٨.
- محمد نوفل (٢٠٠٨): الإبداع الجاد: مفاهيم وتطبيقات، الأردن، مركز ديبونو للنشر والتوزيع.
- مصطفى بيومي (٢٠٠٣): الأخطاء الشائعة في كتابة المعادلة الكيميائية لدى معلمي العلوم، دراسات في المناهج وطرق التدريس، ع (٨٩) أكتوبر، الجمعية المصرية للمناهج وطرق

التدريس، جامعة عين شمس، القاهرة.

- ناديا السلطي (٢٠٠٣): أثر برنامج – تعليمي – تعلمي مبني على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية القدرة على التعلم الفعال، راسلة دكتوراة غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان.
- ناديا السلطي (٢٠٠٤): التعلم المستند إلى الدماغ، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- نعيمة أحمد وسحر عبدالكريم (٢٠٠١): أثر المنطق الرياضي والتدريس بالمدخل البصري المكاني في أنماط التعلم والتفكير وتنمية القدرة المكانية وتحصيل تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مادة العلوم، المؤتمر العلمي الخامس "التربية العلمية للمواطنة" الجمعية المصرية للتربية العلمية، كلية التربية، جامعة عين شمس، مجلد ٢.
- ياسمين حسن (١٩٩٩) : أثر استخدام الأنشطة والألعاب التعليمية مجتمعة في تدريس الكسور العادية على التحصيل وتنمية أنماط التعلم والتفكير لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي، مجلة البحث في التربية وعلم النفس، كلية التربية جامعة المنيا، المجلد الثاني عشر، العدد الرابع، ص ص ٢٠٥-٢٣٧.
- يوسف الجوراني (٢٠٠٨): تصميم تعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ وأثره في تحصيل طالبات الصف الثالث المتوسط في مادة الأحياء وتنمية تفكيرهن العلمي، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة بغداد، بغداد.

- Abott. John.. & Ryan. Terence (1999): Learning to go with the grain of the braine. Retriered from http://www.21learn.org.
- - Adler. M. (1996) : Why critical thinking programms wont work. Educational week. 5.28 – 29. Retrieved from http://www.scholar.lib.vt.edu/theses/available/etd-112999142300-/unrestricted/reference.pdf.
- Ausubel. D.P. (1964): Some psychological of the structure of knowledge Rarnd Mcnally.
- Barbara. Knight (2002): Inside The Brain – Based Learning classroom. Retrieved from http://www.smp.gseis.vcla.eda/smp/publications/quarterly/v4/v4n3/bb1.vlass.htm.
- Blank. Lisa. M (2000): A Metacognitive Learning cycle : A Better warranty for student understanding. Science Education. 84.5.pp. 486-506.
- Brewer. Joan (1999) : Brain – Based Learning: The new Learning Model. Retrieved from http://www.2.educ.ksu.edu/faculty/McGrathd/fallgg/Brewer.html.
- Brown. Bettina (1998): Applying constructivisn in vocational and career education Retrieved from http://orders.edrs.com/members/

sp.cfm.ED428298.

- Caine. R. & caine. G. (1994): Making connection Teaching and the Human Brain. Alexandria. VA: AS CD.
- Caine. R. & caine. G. (1997): Education on the edge of possibility. Alexandria. VA: AS CD.
- Caine. R. & caine. G. (2002): The Brain/ Mind Principles wheel. Retieved from http://www.cainlearing.com/pwhee.
- Carbo. M. (1992): Giving unequal learners an equal chance: A reply to abiased critique of learning styles Remedial & special Education 13 (1). 1929-.
- Christianson. R.G. & Fisher. K.M. (1999): Comparison of student Learning About Diffusion and Osmosis in constructivist and Traditional Classrooms. International. Journe of Science Education. 21 (6). 687698-.
- Colement. J. (2003): Model Based Learning as key Research Area for Science Education. International Journal of Science Education. (9) 22. 10411053-.
- Costa. L. (2001): Developing Minds: Aresource Book for Teaching Thinking Association for supervision and curriculum Development. Alexandria. Virginia. U.S.A
- De Bono (2003). Leteral. Thinking tools for serious creativity. retrieved from:http://www.newiq.con/service/wbrochure/lateral/thinking.htm.
- Dunn. S. (1998) : Fllects of matching and mismatching Minority a developmental college students hemispheric preferences on mathematics scores. Journal of Education Research.
- Dunn. R.. Criggs. S.A.. & Beasley. M. (1995): Ameta-analytic validation of the Dunn and Duan Model of Learning style preferences. The Journal of Educational Research. 88 (6). 353362-.
- Falconer. Kathleen. et. Al (2001): Effect of Reformed courses in physics and physical scince of student conceptual understanding. Paper presented at the Annual Meeting of the American Education Research Association .82 seattle. WA. April. 13.
- Forrester. D. Anne & Reinhard. Magaret (2000): The Learners way: Brain-Based Learning in Action Canada. portage & Main press.
- - Frank. S.. Lavie (2001): The Initiative : The caring classroom. Retrieved from http://www.bminet.com/lei/iniative/issueten.htm.
- Faunderstanding (2001) : Neuroscience. Retrieved from http://www. Fuderstanding.com/neuroscience.htm.
- Haidar. A.H (1997): Prospective Chemistry Teachers conceptions of the conservation of Matter and Related concepts. Journal of Research in science Teaching. 34 (2). 181197-.

- Honson. J.R.. & Dewing. T (1990) Research on The profiles of atrisk Learners: Research Monograph series. Mooresto HJ:Institute for studies in Analytic Psychology.
- Harrisom. A.G. & Treagust. D.F.. (1996): Secondary students Mental Models of Atoms and Molecules: Implications for Teaching Chemistry. Science Education. 80(8). 509534-.
- Harvey. f.. Richard. W. & Mathew. J. (2000): So Each May Learn. Association for Supervision and curriculum Development. Alexandria. VA 223111714- USA.
- Huck. S.W.. etal.. (1974): Reading statistics and Research. Haper and Row. Publishers. New York.
- Jensen. Eric (1998): Teaching with the Brain in Mind. Alexandria. VA: ASCD.
- Jensen. Eric (2000a): Brain-Based Learning. San Diago. CA: The Brain store.
- Jensen. Eric (2000b): music in our minds. CA The Brain Store.
- Kalkaris. G. et al. (2003): An Instructional Models for a Radical conceptual Change towards Quantum Mechanics Concept. Science Education. 87 (2). 257280-.
- Lonning. R. (1993): The Effects of Cooperative Learning Strategies on student verbal Interactions And Achievement in 10 the Grade General Science Journal of Reseach in Science Teaching. 30 (9). 10871101-.
- Mazzolini. Alexander (1999): Testing Conceptual understanding in Physics using Browser -based computer Managed system. CAL-Laborite. Vol 3. Octobers. pp. 111-.
- NEA Today (1997): The Latest on how the Brain Works. Retrieved from http://www.Ebschost.com
- Ornstein. R: (1997): The Right Mind. Harcourt Brace & Company. New York.
- Perkins. D.. N (1993): Teaching for Understanding Retrieved from http://www. Exploratorium.
- Pinkerton. K(2002): Using Brain. Based Learning Techniques in High School Science. Teaching & Change. 2 (10) : pp. 1744-.
- Pociask. A (2007): Increasing Student Achievement Through Brain Based Strategies Master Thesis. Saint Xavier University. USA.
- Schmidt. H. (1997): Students Misconception Looking for Pattern. Science Education. 81 (2). 123135-.
- Silver. H.E. & Hanson. J.R. (1998) : Learning styles and strategies (3rd ed.) woodbridge. NJ: The Thought for Education Press.
- Smilkstein. R. (1991). Anatural method on Learning theory Gamut. 34. 1215-. Retrieved from http://scholar. Vt.edu/theses/available/etd-

11299914300-/unresticted/referenc.pdf.

- Sousa. A. David (2001): How the Brain Learns. Reston. Va: National Association of Secondary School Principals.
- Spears. Andrea & Wilson. Leslie (2002): Brain-Based Learning Highlights. Retrieved from http://www.celt uwsp.edu/project/innovations/Brain-Based%20Learning Brain-Based Learning.com
- Springer. S.& Deutsch. G. (2003): Left Brain – Right Brain. 5th ed. W. Hdreeman and Company.
- Wiggins. G. Mctighe. J (1998): Understanding Design Association for Supervision and curriculum Development. Alexandria. Virginia. U.S.A.
- Wolfe. Pate (2001): Brain Research and Education Fad or Foundation. Retrieved from http://www.Patwolfe.com.
- Zang. Li-Fang (2002): Thinking Style: their relationships with modes of thinking and academic performance. retrieved from EBSCO.

المواقع الالكترونية:

- http://www.incedemy.net
- http://www.atrainers.net.