تصميم تعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند الى الدماغ وأثره في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الكيمياء

م.د.منذر مبدر عبدالكريم العباسي كلية التربية الأساسية / جامعة ديالى

الفصل الاول

مشكلة البحث :

في ضوء الأطر الفلسفية الحديثة بدأ توجه جديد نحو برمجة بيئة التعلم والتغيرات الفاعلة فيها ، هذا ما أطلق عليه اسم تكنولوجيا التعليم (Instructional Technology) ويعني هذا هندسة البيئة التعليمية بما في ذلك العنصر البشري داخل هذه البيئة واستخدام التقنيات لرفع كفاية الأداء الصفي . وكتطبيق واضح لمفهوم تكنولوجيا التعليم برز التصميم التعليمي(Instructional Design) الذي يعد المحور الرئيس لتكنولوجيا التعليم المعاصر الذي يهدف إلى تعليم ما يجب تعلمه ، وان نتائجه تمثل التصميم الهندسي المعماري لما يجب أن يكون عليه التعليم ، كما تكمن أهميته في محاولته الربط بين الجانب النظري الذي يتعلق بنظريات علم النفس بشكل عام ونظريات التعليم بشكل خاص والجانب التطبيقي الذي يتعلق بوصف الستراتيجيات وتحديد التقنيات التربوية المناسبة ، وهذا يعني تطبيق النظريات التعليمية بشكل مرتب ومنظم في تحسين الممارسات التعليمية (دروزة ، ١٩٩٩، ٦٢) .

ان العملية التعليمية ترتبط ارتباطاً وثيقاً بنظريات التعلم التي توجه مسيرتها وتحدد أنواع فعالياتها المختلفة ، وهذا يستدعي متابعة المستجدات في هذا المجال لما لها من أهمية في تطوير عمليتي التعليم والتعلم ، ومن هذه النظريات الحديثة نظرية التعلم المستند إلى

الدماغ التي ظهرت إلى الوجود في التسعينات من القرن الماضي، وظهور هذه النظرية يحتاج بالتأكيد إلى التجريب لبيان مدى تأثيرها في الميدان التربوي .

وعلى الرغم مما تفرضه التوجهات العالمية من تطورات ومستجدات في الميدان التربوي فلا زالت أساليبنا ووسائلنا تقليدية لا تتماشى مع ظروف العصر الحالي ، فعلى الرغم من دخول الحاسوب وبعض الإمكانات الأخرى في مدارسنا . فمازالت مهملة بعيدة عن ابتكار وسائل جديدة يمكن إدخالها إلى العملية التعليمية التي تعاني من الروتين والأساليب التقليدية بكل مفاصلها .

ومن خلال اطلاع الباحث على نسب النجاح في التحصيل المعرفي من خلال البيانات المستخلصة من مديرية التخطيط التربوي في المديرية العامة لتربية ديالى لطلبة الصف الثاني المتوسط في مادة الكيمياء حيث ان ميدان الدراسة الحالية في هذه المادة ولثلاث سنوات متتالية(٢٠٠٦-٢٠٠٩)وكانت كما في الجدول الاتي:-

جدول(١)

السنة الدراسية	نسب النجاح
٢٠٠٦-٢٠٠٧	%٥٣
٢٠٠٧-٢٠٠٨	%٥٦
٢٠٠٨-٢٠٠٩	%٦٣

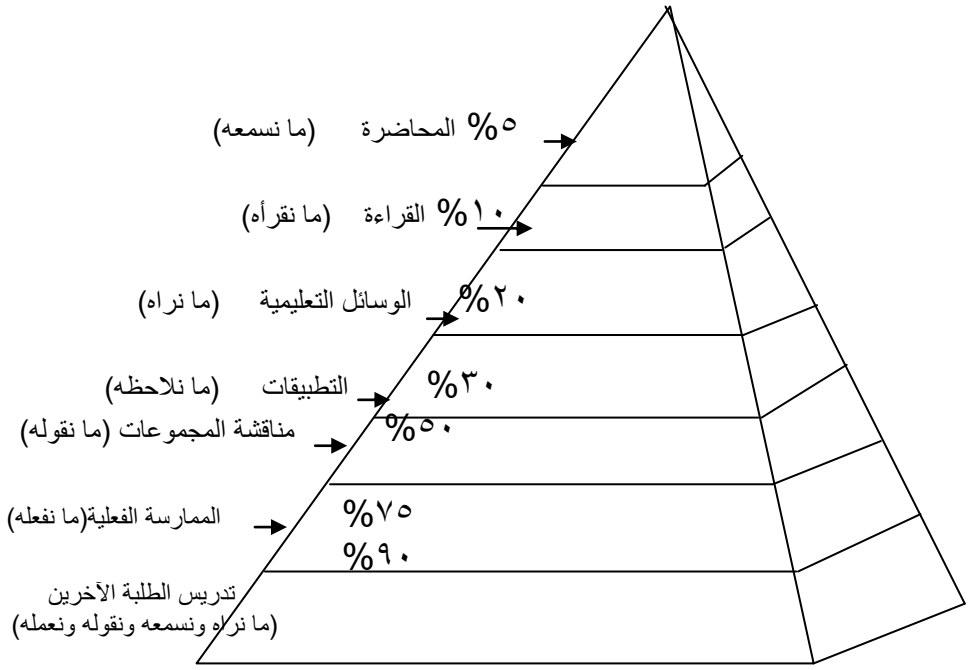
نلاحظ تدنياً بنسبة تتراوح بين(٣٨-٤٧%) للسنوات المذكورة اعلاه.وهذه تشكل مشكلة يجب التحري عن اسبابها ومعالجتها .لذا قام الباحث بتصميم تعليمي باستخدام مميزات الحاسوب(عارض البيانات Data Show) و(بور بوينت Power Point) كوسيلة تعليمية مستفيدا من خصائصه ومميزاته في بناء هذا التصميم ومتوائما مع النظرية الحديثة في التعليم (نظرية التعلم المستند الى الدماغ)من اجل استخدامه في تدريس مادة الكيمياء ومن ثم الحصول على الاجابة على السؤال الاتي:-

- هل ان للتصميم التعليمي المتوافق مع نظرية التعلم المستند الى الدماغ اثر في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الكيمياء؟

أهمية البحث :

تعتمد مدارسنا ونحن في بداية القرن الحادي والعشرين أساليب التعليم التقليدية في تدريس مادة الكيمياء والمواد الأخرى في مختلف المراحل الدراسية الذي يتصف بسلبية المتعلم والتركيز على المعلم وقلة الاحتفاظ بالمعلومات وانخفاض مستوى التفكير والتعلم الجماعي بخطوات موحدة وقلة الانتباه وعزلة الطالب والتركيز على الحفظ ، فقد أشارت دراسات تربوية عديدة إلى أنه في المحاضرة في حصة تصل مدتها إلى خمسين دقيقة فان الطلبة يتذكرون ٧٠% مما يقال في الدقائق العشر الأولى و٢٠% في الدقائق العشر الأخيرة (سعادة ، ٢٠٠٦ ، ٤٢) . لذلك لابد من الانتقال من التعليم التقليدي إلى التعليم النشط الذي يجعل المتعلم محور العملية التعليمية ويعتمد على الأنشطة الكثيرة والاقتصاد في الوقت ويعطي مجالاً للتسلية والمتعة في العمل والتفكير بعيداً عن الملل والرتابة في الأنشطة اليومية .

ومن خلال نتائج البحوث التي أجريت عن طريق مختبرات التدريب الوطنية الأمريكية التي صممت الهرم التعليمي (Learning Pyramid) الذي يبين النسبة المئوية للاحتفاظ بالمعلومات والمعارف ، فهو يوضح بان طريقة المحاضرة تقع في قمة الهرم من حيث قلة نسبة الاحتفاظ التي لم تتجاوز (٥%) فقط ، وعلى العكس من ذلك نجد في قاع الهرم تقع الطريقة التي تركز على المشاركة النشطة للطلبة من خلال المناقشة والحوار بين الطلبة انفسهم وتدريسهم الاخرين حتى تصل نسبة الاحتفاظ إلى (٩٠%) كما موضح بالمخطط الآتي :



مخطط (١)هرم التعلم ونسبة الإحتفاظ به

(سعادة ، ٢٠٠٦ ، ٤١)

ان تصميم التعليم يؤكد ان التعليم يجب ان يكون هادفاً ، أي تحديد الأهداف التي يراد تحقيقها في كل درس لتكون المحاور الأساسية التي يدور حولها النشاط الصفي، فإن لم تكن الأهداف محددة وذلك يؤدي الى

العشوائية والارتجالية في شرح المادة بحيث ينتهي الدرس إلى القليل من النتائج(إبراهيم وفتحي ، ١٩٩٧ ، ١٠٥) . يعتقد (جنسن،٢٠٠٠) بان هناك نموذجاً جديداً للتعليم قد بدأ يبرز في العقد الأخير من القرن العشرين ، وإن التكنولوجيا قد مهدت لظهور هذا الانموذج الذي غير أو كاد يغير طريقة تفكيرنا وحياتنا وطرائق تعلمنا وقد بدأت عبارات جديدة تدخل إلى الميدان التربوي مثل التعلم المتسارع Accelerated Learning والتعلم الفعال Effective Learning (Jensen , 2000 , P: 26) لقد كان (Leslie hart) من أوائل من كتب حول الدماغ من وجهة نظر تربوية ، إذ ابتكر مصطلح متناغم مع الدماغ

(Brain compatible) ليدل على التعليم المصمم لتكييف المواقف المدرسية والتدريس مع طبيعة الدماغ وذلك افضل بكثير من محاولة
إجبار الدماغ على الخضوع لترتيبات صممت مسبقاً من دون أي مراعاة لهذا العضو وكيفية أدائه بشكل افضل وان تصميماً تعليمياً كهذا سوف يؤدي إلى نتائج أفضل بكثير(, Frank) . 2001 , P: 48

ان أبحاث الدماغ لا تدعي ان النماذج والأساليب والطرائق التربوية القديمة كانت خاطئة ولكن تظهر ان تلك الطرائق ليست متناغمة مع الدماغ ولا هي الطريقة الفضلى لكيفية تعلم الدماغ ، وعلى الرغم من ان التعلم يستند إلى الدماغ بشكل أو بأخر إلا ان هذا الانموذج التربوي الجديد يتضمن الإقرار بمبادئ الدماغ من أجل التعلم ذي المعنى وتنظيم التعليم تبعاً لتلك المبادئ الموجودة في الدماغ . ويركز هذا النوع من التعليم بشكل كبير على المعلم مسهلاً رئيساً للتعلم ولكي يصبح المعلمون مسهلين حقيقيين فهم بحاجة ماسة للمعرفة بالدماغ . (السلطي ، ٢٠٠٤ ، ٢٧) .وفي التسعينيات من القرن الماضي ظهرت نظرية جديدة في التعليم هي نظرية التعلم المستند إلى الدماغ التي تؤكد خصائصها على أنها نظام في حد ذاتها وهي ليست تصميماً معداً مسبقاً ، بل هي اتجاه متعدد الأنظمة اذ اشتقت من عدد من الأنظمة مثل الكيمياء وعلم الأعصاب وعلم النفس والهندسة الوراثية والأحياء وعلم الحاسوب . (Jensen , 2000 , P: 107) . وهذه النظرية ميزت التعلم إلى نوعين هما التعلم المتناغم مع الدماغ والتعلم المضاد للدماغ (السلطي ، ٢٠٠٤)

وفيما يأتي خصائص كل من نوعي التعلم :

خصائص التعلم المتناغم مع الدماغ :

- تعلم المواضيع من خلال تعدد وتداخل الأنظمة .
- التعلم غرضي (ذو هدف) وشمولي وواقعي ٠
- توظيف أنواع الذكاء المتعدد .
- استثارة عالية وبشكل ملائم للانفعالات وغياب التهديد .
- يكون غنياً بالحديث والموسيقى والنشاط والحركة والمناظر .
- توجد تغذية راجعة مباشرة ٠ .
- المعلم مسهل ومرح وإبداعي والتعلم من اجل الأستمتاع .

- الدافعية داخلية والتقييم مستمر .
- يوفر إمكانية الحركة والجلسة وجهاً لوجه
- بداية أطول ونهاية ووسط قصيران .

(السلطي ، ٢٠٠٤ ، ١٣٣)

خصائص التعلم المضاد للدماغ :

- استخدام المحاضرات (التلقينية) بشكل كبير والتأكيد على المحتوى.
- يؤكد على التعلم في بيئة هادئة والجلوس على مقاعد ثابتة.
- يهدد المعلم الطلبة باستخدام المكافآت والعقاب و يستخدم العبارات السلبية .
- التعلم فردي وتفاعل محدود.
- له تأثير انفعالي منخفض .
- الدافعية خارجية اذ يتم دفع التعلم بالدرجات .
- تغذية راجعة سلبية (عديمة الجدوى) أو متأخرة . ٠
- يطلب عادة إجابة واحدة للسؤال .
- يعلم من أجل الاختبار مع ترافقه بالضغوط .
- ينتهي التعلم عندما ينتهي الوقت .

(السلطي ، ٢٠٠٤ ، ١٣٤)

ان نظرية التعلم المستند إلى الدماغ نظرية حديثة لم تدخل الميدان التربوي في بلدنا ولم تدخل التجريب في تأثيرها في العملية التربوية ونتائجها ، ، لذا وجد الباحث في ذلك فرصة من اجل تصميم نظام تعليمي مبني على مبادئ هذه النظرية وخصائصها المختلفة لمعرفة مدى تأثيره في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الكيمياء . ولما كان للحاسوب ميزات فريدة يمكنها ان تحقق الكثير من خصائص هذه النظرية فقد استخدمه وسيلة تعليمية من خلال(عارض البياناتData Show) و برنامج (بور بوينت Power Point) من اجل بناء واستخدام التصميم التعليمي الذي يشتمل على اشتقاق الأهداف السلوكية واختيار نصوص المحتوى الخاصة بالأهداف (تتخللها رسوم الكتاب والرسوم الاثرائية) والفقرات التقويمية التي تساعد على التأكد من تحقيق هذه الأهداف عند الطلاب فضلاً عن الأفلام العلمية في بداية كل درس من أجل استثارة الدماغ وهناك فواصل خلال

عرض كل درس لراحة الدماغ وتذكر ما مر من معلومات ويسود الدرس المناقشة النشطة وغياب التهديد والتعاون وجو المرح والتقويم المستمر .

ان التصميم التعليمي صمم بعد الاستفادة من البحوث والدراسات السابقة وطبقاً لأفكار نظرية التعلم المستند إلى الدماغ ومن أهم خصائصه :

١. يشمل التصميم التعليمي عرضاً للأهداف السلوكية في بداية كل درس بوساطة الحاسوب(عارض البياناتData Show) وبصورة متتابعة ضمن وقت محدد ، فقد أكدت دراسة (الزغلول ونائل ، ٢٠٠١) على أهمية المعرفة المسبقة بالأهداف السلوكية في تحصيل طالبات الصف التاسع الأساسي في مادة العلوم وأوصت على تدريب المعلمين على صياغة ووضع الأهداف السلوكية وإعلام الطلبة بالأهداف قبل بدء التدريس . (الزغلول ونائل ، ٢٠٠١ ، ١٥٣) .

٢. يبدأ كل درس بعرض أفلام علمية عن موضوع الدرس لمدة تتراوح بين (٢-٣) دقائق مع الصوت الخاص بالفلم أو موسيقى هادئة وذلك يتلائم وأبحاث الدماغ ، ويمكن في حالات أخرى بدء الدرس بنكتة أو قطعة موسيقية لأن مناطق الدماغ المتخصصة في إدراك العلاقات لابد وان تستثار أولاً وذلك يقوي من التعلم والدافعية له . (الريماوي وآخرون ، ٢٠٠٦ ، ١٠) .

٣. إن إضافة رسوم وأفلام اثرائية بالألوان الجميلة في مراحل الدروس المختلفة يجعل البيئة الصفية ممتعة لأن التعلم المتناغم مع الدماغ يؤكد بأن بيئة التعلم لابد وان تكون ممتعة (Jensen , 2002 , P: 10) .

٤. ان احتواء التصميم التعليمي على عناصر كثيرة مترابطة كوجود الأفلام العلمية في بداية الدرس وعرض الأهداف والمحتوى الذي يشتمل على الرسوم الاثرائية ورسوم الكتاب وأفلام متحركة ونصوص من الكتاب ووجود فواصل خلال الدرس والتقويم يجعل بيئة التعلم بيئة غنية بالمثيرات وهذا ما يؤكد عليه علماء علم الأعصاب في ان البيئات المعقدة تنتج أدمغة ذكية مقارنة بالبيئات المملة . (السلطي، ٢٠٠٤ ، ١١)

٥. وجود فواصل تشتمل على افلام وصور من الطبيعة لمدة تتراوح من (٢-٣) دقائق مع موسيقى هادئة خلال كل درس ضرورية للراحة والمعالجة فبعد كل مهمة تعليمية أو نشاط تركيزي يحتاج المتعلم إلى راحة ذهنية لمعالجة المعلومات (Jensen , 2002

(25 : P , . كما وتوفر فترة تذكر حر لما مر من المعلومات في الدرس وراحة للدماغ فقد أكد (Ruhl and other , 1987) على أهمية وجود التوقفات خلال الدرس بين فترات الدرس أو المحاضرة وهذه التوقفات تساعد على التذكر الحر ومعالجة المعلومات واستبقائها ، (Ruhl and other , 1987 , P : 14-18) .

٦. ان استخدام أسلوب المناقشة خلال عرض الدرس ووجود الأسئلة التقويمية في نهاية الدرس يجعل عملية التقييم مستمرة وذلك من خصائص التعلم المتناغم مع الدماغ (السلطي ، ٢٠٠٤ ، ١٣٣) .

٧. ان استخدام الرسوم والأفلام والصور خلال عرض الدرس واستخدام الحاسوب في عرض الأهداف وفواصل وكافة عناصر النظام التعليمي يساعد على إشراك حاسة البصر بالإضافة إلى حاسة السمع وذلك يساعد على أشراك أكثر من حاسة حيث التعلم يكون أفضل وأن حاسة البصر أهم من كل الحواس الأخرى ، إذ تؤكد الأبحاث بأن ٧٠% من المستقبلات الحسية الموجودة في جسمنا توجد في العيون ، فلكي يحدث التعلم بأفضل صورة فلابد وان تتحرك العيون بنشاط (Sylwester , 2000 , P : 63) .

٨. من خلال خلاصة الدرس التي يوفرها التصميم التعليمي يمكن إعادة عرض ما ورد في عرض الدرس من نصوص ورسوم وأفلام ثم في عملية التقويم في نهاية الدرس يوفر تغذية راجعة وذلك من خصائص التعلم المتناغم مع الدماغ (الريماوي وآخرون ، ٢٠٠٦ ، ١٣٥) .

٩. ان وجود الموسيقى الهادئة في الفواصل المختلفة يساعد على إثارة الانفعالات وتقوية التعلم (Weinberger , 1998 , P : 36) .

١٠. ان التصميم التعليمي في مادة الكيمياء يناسب التعلم المستند إلى الدماغ لأن هذا التعلم يحتاج ان يكون المدرس ذو خبرة بتركيب الدماغ ووظائفه . ومدرس الكيمياء هو أفضل المدرسين في معرفته بالدماغ وتركيبه ومكوناته ووظائفه المختلفة وأجزاء الجهاز العصبي ووظائفها . (Pert , 1997 , P : 176)

١١. ان التصميم التعليمي يوفر تنظيماً جيداً للوقت والجهد خلال الدرس فقد أكد كثير من التربويين ان كثير من الوقت المخصص للتدريس يضيع في الغرف الصفية وان حوالي

(٥٠ – ٦٠) يوماً أي حوالي ثلث السنة الدراسية قد يهدر (الهاشمي وفائزة ، ٢٠٠٧ ، ٨٦) .

١٢.ان استخدام الحاسوب في عرض الأهداف والنصوص والأسئلة التقويمية وقطع الأفلام المتحركة في الفواصل المختلفة والأفلام العلمية أثناء عرض الدرس يزيد من الجاذبية والتشويق ويجعل تفاعل الطلاب أكبر فالصورة المتحركة أفضل وأوقع على نفس المتعلم من الصورة الثابتة (مصطفى ، ١٩٩٩ ، ١٤٥) .

١٣.يوفر التصميم التعليمي غلقاً جيداً في نهاية كل درس وهو يعني ان المدرس عليه ان يعيد تنظيم وتلخيص الأفكار التي عرضها ، إذ تدل البحوث على ان التعليم يزداد كفاية وفاعلية عندما يبذل المدرسون جهداً مقصوداً لمساعدة الطلبة على تنظيم المعلومات التي تعرض عليهم ، وعملية الغلق تتضمن التنظيم والتتابع في تقديم المعلومات وتزود بتغذية راجعة عما حققه الطلبة وما لم يحققوه . حيث يمكن بوساطة الحاسوب إعادة كل ما عرض خلال الدرس أثناء الخلاصة بوقت قصير وجهد بسيط(الهاشمي وفائزة،٢٠٠٧، ١٧٦)

أهداف البحث :

يهدف البحث الحالي التعرف على أثر التدريس على وفق تصميم تعليمي وفقا لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الكيمياء وذلك من خلال التحقق من صحة الفرضية الآتية : (لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات الطلاب الذين يدرسون على وفق تصميم تعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند الى الدماغ ومتوسط درجات الطلاب الذين يدرسون المادة نفسها على وفق الطريقة الاعتيادية).

حدود البحث : اقتصر البحث على :

١- طلاب الصف الثاني المتوسط في إحدى مدارس قضاء بعقوبة – المركز في محافظة ديالى .

٢- العام الدراسي ٢٠٠٩ – ٢٠١٠ .

٣- الفصول (٢ ،٣، ٤) الأولى من كتاب علم الكيمياء المقرر تدريسه للصف الثاني المتوسط ، الطبعة الثالثة عشرة ، لسنة ٢٠٠٤ م .واستبعد الفصل الاول لعدم

احتوائه على المفاهيم الكيميائية. اذ يتضمن سيرة بعض العلماء العرب والمسلمين .

تحديد المصطلحات :

فيما يأتي تعريف المصطلحات الضرورية التي احتواها عنوان البحث :

- التصميم **Design** : عرفه كل من :

- (لـويس ، ١٩٩٦) بأنـه : " رسـم أو مخطـط لبنـاء أو طريـق أو غيرهـا ويعنـي تقسـيم الموضوع إلى اجزاء" (لويس ، ١٩٩٦ ، ٤٣٤)

- (زيتون ، ١٩٩٩) بأنه : "عملية تخطيطية يتم عنها مخطط او خطة منظمة تعمل على تحقيق أهداف معينة"
(زيتون ، ١٩٩٩ ، ٧٨)

التعريف الإجرائي : هو عملية تخطيط وتنظيم العملية التعليمية بما فيها من أهداف ومحتوى وتقويم بما يحقق أهداف الدرس المحددة مسبقاً .

- التعليم **Instruction** : عرفه كل من :

- (نبيل ، ٢٠٠٠) بأنه : "عملية مقصودة ومنظمة على وفق أهداف ومنهاج متكامل تقوم به المؤسسات التعليمية بمراحلها المختلفة بقصد زيادة المستوى المعرفي لدى الطلبة من الناحية الكمية والكيفية" .

(نبيل ، ٢٠٠٠ ، ٣٥)

- (الحيلة ، ٢٠٠٣) بأنه : "عملية اجتماعية انتقائية تربوية هادفة تتفاعل فيها العناصر كافة والتي تهتم بالعملية التربوية من اداريين ومشرفين ومدرسين وطلبة بهدف نمو المتعلم والاستجابة لرغباته وخصائصه وأساليب تعلمه وذلك باستخدام الأنشطة والإجراءات التي تتناسب وقدراته وإمكانياته ، وتؤدي إلى نموه وهو نظام جماعي يتم فيه التدريس والتعلم" . (الحيلة ، ٢٠٠٣ ، ٢٧) .

التعريف الاجرائي : هو عملية توظيف كل الإمكانات المتاحة داخل المدرسة وخارجها من أجل النجاح في إجراء التجربة المتضمنة عرض مكونات التصميم التعليمي بالحاسوب والوصول إلى أفضل النتائج في محاولة تحقيق الأهداف ورفع مستوى تحصيل الطلاب .

- التعلم : **Learning** عرفه كل من :
- (الشرقاوي ، ١٩٩١) بأنه : "عملية تغيير شبه دائم في سلوك الفرد ، يتكون نتيجة الممارسة ويظهر في تغيير الأداء لدى الفرد" . (الشرقاوي ، ١٩٩١ ، ٢٦) .
- (السلطي ، ٢٠٠٤) بأنه : "العملية التي بواسطتها يستقبل الفرد ويعالج البيانات الحسية ويرمزها داخل الأبنية العصبية للدماغ ويحتفظ بها لحين استخدامها لاحقاً". (السلطي ، ٢٠٠٤ ، ١٣٩) .

التعريف الإجرائي : هو عملية تحقق الأهداف السلوكية المعروضة بالحاسوب مسبقاً في كل درس من الدروس لمادة الكيمياء والتي يمكن أن نستدل على ذلك من خلال الأسئلة التقويمية التي يحتويها التصميم التعليمي .

- نظرية التعلم المستند إلى الدماغ Brain-Based Learning Theory : عرفها كل من :
- (Jensen , 2000) بأنها : "نظرية في التعلم تؤكد على التعلم مع حضور الذهن (Learning with brain in mind) مع وجود الاستثارة العالية والواقعية والمتعة والتشويق والمرح والتعاون وغياب التهديد وتعدد وتداخل الأنظمة في العملية التعليمية وغير ذلك من خصائص التعلم المتناغم مع الدماغ . (Jensen , 2000 , P : 32) .
- (السلطي ، ٢٠٠٤) بأنها : "نظرية ظهرت في التسعينات من القرن الماضي وتمثل أسلوب أو منهج شامل للتعليم – التعلم يستند إلى افتراضات علم الأعصاب الحديثة التي توضح كيفية عمل الدماغ بشكل طبيعي وتستند إلى ما يعرف حالياً عن التركيب التشريحي للدماغ البشري وأدائه الوظيفي في مراحل تطوره المختلفة" . (السلطي ، ٢٠٠٤ ، ١٠٨) .

التعريف الإجرائي : هي النظرية التي اعتمد عليها الباحث في بناء التصميم التعليمي بالحاسوب الذي توفرت فيه خصائص التعلم المتناغم مع الدماغ والشروط اللازمة لراحته وما يمكنه من التعلم بأفضل صورة ممكنة .

- التحصيل: **Achievement** عرفه كل من :

- (Chaplin , 1971) بأنه:"مستوى محدد من الإنجاز أو التقدم في العمل المدرسي أو الأكاديمي يقومه المدرسون بالاختبارات أو بوساطة الاختبارات المقننة أو بكلتيهما معاً"(Chaplin , 1971 , P : 5)
- (الخليلي وآخرون ، ١٩٩٧) بأنه : "النتيجة النهائية التي تبين مستوى الطالب ودرجة تقدمه في تعلم ما يتوقع منه ان يتعلمه" . (الخليلي وآخرون، ١٩٩٦، ٦)

التعريف الإجرائي : هو مستوى الانجاز المعبر عنه بالدرجات التي يحصل عليها كل طالب من طلاب مجموعتي البحث في الاختبار التحصيلي الذي أعده الباحث لهذا الغرض.

الفصل الثاني: اطار نظري ودراسات سابقة

إطار نظري :

١- التصميم التعليمي :-

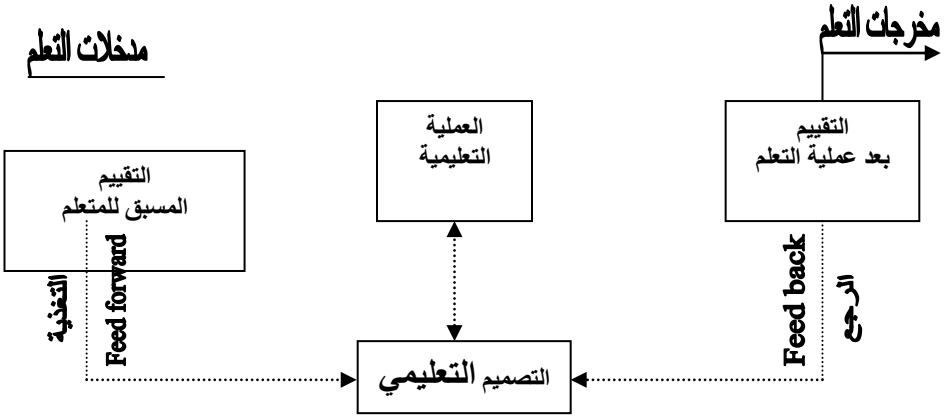
بذلت جهود كثيرة لتطوير المعرفة الخاصة بطرائق التعليم والتعلم وذلك من أجل السيطرة على العوامل المطلوبة والمؤثرة في العملية التعليمية بصورة انتقائية ، فقد جرت محاولات عديدة منذ ان دعا ديوي (Dewey) في مطلع القرن الماضي في ضرورة وجود علم رابط يوصل بين نظريات التعليم والممارسة التربوية ، كما أشار تايلر (Tyler) إلى الحاجة لهذا النوع من المعرفة ، فقد وصفه بالدور الوسيط . ان هذا العلم الرابط والدور الوسيط هو ما يدعى اليوم بالتصميم التعليمي (Instructional Design) ذو الكيان المعرفي الذي يصف الفعاليات التعليمية للوصول إلى أعلى حد ممكن من المردودات التعليمية – التعلمية . (Reigeluth , 1983 , P : 5) .

١ – ١ : نشأة التصميم التعليمي :

نشأ التصميم التعليمي من المدارس الرئيسة للتعلم وأهمها السلوكية والإدراكية المعرفية ، وفي نهاية القرن العشرين بدأت المدرسة التي تعتمد التعلم المستند إلى الدماغ، تتضمن المدرسة السلوكية مجموعة النظريات التي تركز على دراسة العلاقة بين المثير الخارجي والاستجابة الملاحظة في البيئة التعليمية لدى تفسيرها لعملية التعلم . ساهمت هذه النظريات بإثارة انتباه المصمم للموقف التعليمي في التعرف على كيفية هندسة مثيرات البيئة التعليمية وتنظيمها بطريقة تساعد المتعلم على إظهار الاستجابات المرغوبة التي تعبر في

مجموعها عن حدوث عملية التعلم . بينما المدرسة الإدراكية المعرفية هي مجموعة النظريات التي تركز على دراسة العمليات الإدراكية الداخلية في عقل المتعلم لدى تفسيرها لعملية التعلم ، وهي التي تساعد المصمم للموقف التعليمي على كيفية هندسة وتنظيم محتوى المادة التعليمية بطريقة توافق الخصائص الإدراكية المعرفية للمتعلم ، وتعمل على تقريب المعلومات في ذاكرته بطريقة منظمة تساعده على تبصر الموقف وإدراك العلاقات وحل المشكلات التي تعبر في مجموعها عن عملية التعلم . (Gagne , 1983 , P : 1-12) .

أما المدرسة الجديدة المعتمدة على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ فبدأت في عقد التسعينيات من القرن الماضي والناشئة من ثنائية جديدة تسمى (العصبي المعرفي) أي التعلم المتناغم مع الدماغ ، فهي تؤكد ان التصميم التعليمي الذي يعتمد على هذا النوع من التعلم لابد ان يراعي التعاون والتداخل والتكامل بين حقول عديدة منها علم الأعصاب والفسيولوجيا والكيمياء الحيوية والطب وعلم المعرفة وعلم النفس وعلم الحاسوب . (Caine and Caine , 1997 , P : 67) . ويؤدي أسلوب المنظومات دوراً كبيراً في عملية التصميم بشكل عام ولاسيما في التعليم أو التدريس ، وقد بين (احمد ، ١٩٩٣) موقع التصميم التعليمي ضمن هيكل الأنظمة التعليمية كما موضح في المخطط الآتي :



مخطط (٢)هيكل الأنظمة التعليمية

(أحمد ، ١٩٩٣ ، ١٥٩)

تركز نظريات التصميم التعليمي – التعلمي على طرائق التعليم ولاسيما الطرائق التي تعالج البيئة التعليمية وليس على عمليات التعلم وحدها ، بالرغم من إنها تستوحي بعض متطلباتها من نظرية التعلم لكنها وهي تعمل ضمن ثلاثة متغيرات أساسية هي :

١- الطرائق والنماذج التعليمية .

٢- الشروط التي يحدث في إطارها التعلم .

٣- النتائج التعليمية التي تتحقق من جراء الطرائق والنماذج التعليمية وفق شروط محددة . (Gagne , 1983 , P : 10) .

ولقد كان لمساهمات (Piget , 1962) و (Bruner , 1963) و (Ausubel , 1968) و (Gagne , 1983) أعمق الأثر في ترسيخ قاعدة نظرية رصينة لمبادئ وأفكار التصميم التعليمي – التعلمي ٠

١ – ٢ : المعلم وتصميم التعليم :

بعد انتشار الحاسوب التعليمي في العملية التعليمية وتنوع استخداماته في السنوات الخمس الأخيرة من القرن العشرين وظهور شبكة الانترنت العالمية أدى ذلك إلى تطور دور المعلم وفرضت عليه مسؤوليات جديدة ، فلم يعد المعلم كما كان قديماً محدداً للمادة الدراسية ، شارحاً لمعلومات الكتاب المدرسي ، منتقياً الوسائل التعليمية ، متخذاً القرارات التربوية ، وواضعا" الاختبارات التقويمية ، وإنما دوره يتركز في تخطيط العملية التعليمية وتصميمها وأعدادها ويكون مشرفاً ومديراً ومرشداً وموجهاً ومقيماً لها. وتبعاً لذلك فقد نشأت الحاجة إلى مصممي تعليم ليقوموا بهذه المهمة على أتم وجه وأكمله مستنيرين في مهمتهم بمبادئ علم تصميم التعليم أما مهام المعلم كمصمم تعليمي فهي :

– **تحليل التعليم** : ويعني تحليل المادة التعليمية وتحليل خصائص المتعلم ومستوى استعداداته وقدراته وذكائه ودافعيته واتجاهاته ومهاراته وغيرها ، وتحليل البيئة التعليمية وتحديد الإمكانات المادية والمصادر والوسائل وتحديد الصعوبات في ذلك.

– **تصميم التعليم** : ويعني تنظيم محتوى المادة التعليمية وطرائق تدريسها ونشاطاتها وطرائق تقويمها للوصول إلى أفضل النتائج .

– **تطبيق التعليم** : وتعني وضع كافة الكوادر البشرية والأدوات والمصادر والوسائل التعليمية وستراتيجيات التعليم وطرائق التدريس موضع التنفيذ والتطبيق .

– **أداة التعليم** : ويعني ضبط العملية التعليمية والتأكد من سيرها في الاتجاه الذي يحقق الأهداف التعليمية المنشودة .

– **تقويم التعليم** : ويعني الحكم على مدى تعلم الطالب وتحقيقه الأهداف التعليمية وتقويم العملية التعليمية ككل من خلال تصميم الاختبارات والنشاطات التقويمية .

(دروزه ، ١٩٩٩ ، ٥٢–٥٣) .

٢- التعلم المستند إلى الدماغ :

٢– ١ : نشأته :

لقد كانت الثورة السلوكية في بدايات القرن العشرين إعلان عن ظهور علم السلوك الذي جعل من العقل صندوقاً أسوداً لا يهمه ما يدور فيه ، فأفقد علم النفس عقله وأخضع الإنسان لمبدأ الحتمية والآلية ، وعبرت عن هذه الثورة صرخة واطسن المشهورة ((أعطوني عشرة مواليد أصنع منهم ما تشاءون)) فكان التعلم السلوكي المستند إلى معادلة مثير– استجابة – تعزيز ، ومن أمثال السلوكيون بافلوف وثورندايك وسكنر وغيرهم : (الريماوي وآخرون ، ٢٠٠٦، ١٣٥) .

وأثناء ظهور السلوكية كان فريق من علماء النفس الشباب في المانيا مشغولون بفكرة أدت إلى تغيير مفهومهم عن هدف علم النفس وطريقته ، كما أدت إلى قيام مدرسة من أهم مدارس علم النفس في حينها وكان شعار هذه المدرسة كلمة (كشتالت) (Gestalt) الألمانية التي تعني الشكل أو الهيئة ، لذلك سميت بمدرسة الكشتالت ويمكن أن تطلق عليها في اللغة العربية اسم المدرسة الشكلية ، وتقول هذه النظرية أن (صفة الشكل) هي خاصة يملكها (الكل) ولا يملكها أي جزء من الأجزاء التي تكون هذا الكل ، ومن رواد نظرية الكشتالت كل من كوهلر وكوفكا وغيرهم (الازيرجاوي، ١٩٩١، ٢٧٤)٠

وبعد ما يزيد على نصف قرن بدأت بوادر ثورة جديدة تبحث عن عقل الإنسان لتعيد إلى علم النفس عقله الذي أفقده إياه السلوكيون ، فكانت الثورة المعرفية ، إذ أصبح العقل وسيطاً بين المثير والاستجابة ، وتحول التعزيز من مترتبات الاستجابة إلى مثيرات لها ، وأعلن عن ميلاد التعلم المعرفي المستند إلى العمليات المعرفية من انتباه وإدراك وتفكير وتخيل وتصور كما فهمها علماء النفس ومن أمثال المعرفيين بياجيه وبرونر وأوزبل وغيرهم .

ثم ظهرت في الربع الأخير من القرن العشرين تجديدات في نظريات علم النفس فكانت السلوكية الجديدة والبياجيه الجديدة والوجودية ونظرتها الخاصة للإنسان فكان الإعلان عن قبول الواقعية كمتغير في المعادلة السلوكية (هلْ) وقبول ثنائيات هجينة من مثل الاجتماعي المعرفي (باندورا وولتر) ، ثم ظهرت نماذج كان أبرزها في مجال التعلم نماذج معالجة المعلومات ونماذج الذاكرة ، ثم جاء ميلاد التعلم والتعليم الستراتيجيين حيث تؤدي بالتعلم باعتباره تفكيراً أو تذكراً ، وتعددت النظريات المعرفية المتوالدة عن النظرية البنائية .

بعدها ظهر الاتجاه الإنساني الذي حاول أن يزيد على الاتجاه المعرفي في تمجيد الإنسان الحر الخير المحقق لذاته ، فتصور الإنسانيون ان العمليات الانفعالية متغير وسيط تأتي في معادلة تعامل الإنسان مع عالمه ، وأعلن عن ميلاد التعلم الإنساني ، ومن الأسماء التي ظهرت في هذا الاتجاه ماسلو وروجرز وغيرهما . (الطواب ،١٩٨٣، ٥٠)

بقي علم النفس عامة وعلم نفس التعلم خاصة على هذا الحال حتى مطلع العقد الأخير من القرن العشرين ، العقد الذي أعلن عنه (عقد الدماغ) وهذا العقد كان ثورة ولكن في علم آخر هو علم الأعصاب الذي لا توجد بينه وبين علم النفس لغة مشتركة ، وعلماء الأعصاب أعلنوا عن امتلاك تكتيكات مكنتهم من اكتساب الكثير من مجاهل الدماغ ، فيرون ما يحدث فيه رؤى العين ويسجلون الملاحظات الموضوعية ، ويعلنون عن نواتج أبحاثهم ويتبادلونها ضمن دوائر علم الأعصاب والعلوم الطبية والبايولوجية والفسيولوجية ذات العلاقة ، ولم يدر بخلد أي منهم التطبيقات التربوية الخاصة بأبحاثهم ، إلا ان علماء النفس استفادوا مما يدور في دوائر علم الأعصاب ، حيث حققوا حلمهم في التجول داخل الدماغ وهو يؤدي وظائفه بعد أن أصبح ذلك ممكناً أثناء قيام الفرد بالرؤية والسمع والشم والذوق واللمس والقراءة وحل المشكلات ، وهذا يعني أمكانية مشاهدة أثار العملية المعرفية في الدماغ على شكل ألوان أو أضواء أو تدفق سيلان الدم ، فبدأت ثنائية ((العصبي المعرفي)) بالظهور ، وتم الاستفادة من هذه المعلومات المذهلة عن الدماغ من تجويد عمليتي التعليم والتعلم ، على أمل أن يصبح المتعلم أكثر قدرة على مواجهة متطلبات الألفية الثالثة ، ثم جاء ميلاد نظرية التعلم المستند إلى الدماغ (Brain – Based Learning Theory) ومن أمثال العلماء البارزين في هذا المجال

كين وكين وجنسن وسوسا وسيلوستر وولف وغيرهم . (الريماوي وآخرون ، ٢٠٠٦ ، ١١٩) .

٢-٢: آلية عمل الدماغ :

شهد العقد الأخير من القرن العشرين الذي عرف بعقد الدماغ أبحاثاً كثيرة تناولت الدماغ تركيباً ووظيفة ، وتركزت على روابط الدماغ بكل من الجسد والانفعالات والبيئة الاجتماعية لما لها من تأثير في عمل الدماغ كما يأتي :

٢ -٢ – ١ : الرابطة بين الدماغ والجسد :

تعتمد الوظائف العقلية على المدخلات القادمة من الجسد ، وقد كتب كثير من الخبراء في هذا المجال أمثال جنسن (Jensen) و"كين" و"كين" (Caine & Caine) وسيلويستر (Sylwester) وديامونـد (Diamond) وهانافور (Hannaford) وجاردنر (Gardner) وداموسيو (Damosio) وولف (Wolfe) وجولي (July) وكاثن (Kathin) وغيرهم الذين يميلون الى استعمال مفهومى "الدماغ "(Brain) و"العقل" (Mind) مترادفين،ومفهوم الدماغ يشير إلى العضو الجسدي في حين أن مصطلح العقل يشير إلى الوظائف المتناسقة التي يقوم بها الدماغ مع الجسد(Pinker,1997,P 71)

ان استعمال هذين المفهومين يخضع للتغييرات المستمرة في تطور المعنى مع توافر معلومات جديدة تدعم وتثبت وجود رابطة وثيقة بين الدماغ والجسد ، فقد اتخذت "برت" (Pert , 1997 , P : 81) لهذه الثنائية مصطلح عقلجسد (Body mind) كلمة واحدة، وتتابع برت أنه أصبح من المعروف ان جهاز المناعة لديه ذاكرة وقدرة على التعلم تماماً كالجهاز العصبي لذا يمكن القول أن الذكاء لا يقع في الدماغ فقط وإنما في الخلايا الموزعة في جميع أنحاء الجسم ، ومن الآن فصاعداً لا يمكن العمل بالفصل التقليدي للعمليات العقلية المشتملة على الانفعالات عن الجسد إذا تم تعريف العقل بالتواصل ما بين خلايا الدماغ كما هو معرّف لحد الآن ، ويمكن بعدئذٍ رؤية هذا الانموذج للعقل امتداداً طبيعياً إلى الجسد بأكمله،و بالمعنى نفسه فان العقل موجود في الدماغ بكل ما توحيه هذه الفكرة من معنى

وتشير هانافورد (Hannaford) إلى أن كلاً من التعلم والتفكير والإبداع والذكاء هي عمليات لا تقتصر على الدماغ وحده ولكنها تشمل الجسد كله اذ تعتمد الحواس

والحركات والانفعالات ووظائف الدماغ المتكاملة على الجسد ، والصفات الإنسانية التي ترتبط بالعقل لا يمكن ان تنفصل عن الجسد مطلقاً ، وتوضح هانافورد انه بسبب الاعتقادات الثقافية المتأصلة بعمق والتي تستند إلى فكرة ان النشاطات العقلية يمكن ان توجد بمعزل عن الأجسام ، فنحن نميل إلى تجاهل العناصر المهمة لعملية التعلم ، وتفكير كهذا يؤدي بالنظريات التعليمية والممارسات التربوية إلى مخرجات تعليمية أقل نجاحاً ويجعل التعلم أصعب بالنسبة للطلبة . (Hannaford , 1995 , P : 34) .

أما "كين" و"كين" (Caine & Caine) فهما يحاولان البرهنة على التمسك بحقيقة ان الجسد والدماغ ليسا منفصلين ويؤكدان أن هناك روابطا" ما بين الجهاز العصبي والجهاز الغدي وجهاز المناعة بشبكة نفسية جسدية واحدة . (Caine & Caine , 1994 , P : 62) .

وتقول (Kibiuk,1998) ان طريقة تواصل الأجهزة الثلاثة (العصبي والغدي والمناعي) حيوية للدماغ الملائمة لكل من الجسم والدماغ ، وقد عرف حديثاً ومنذ سنوات قليلة الخلايا المنتجة لبعض أنواع البروتينات الموجودة في الدماغ توجد أيضاً في نخاع العظم الذي يتم فيه أنتاج خلايا المناعة (Kibiuk , 1998 , P : 48) ولتوضيح العلاقة بين الدماغ والجسد سنتناول الموضوعات الآتية :

– دور الحواس في الوظائف العقلية :

تقوم الحواس بتزويد الدماغ بالمعلومات عن البيئة الخارجية وتعتمد على بعضها البعض في عملها ، وعلى الرغم من أهمية كل حاسة من الحواس إلا ان حاستي السمع والبصر يأتيان في المقدمة من حيث الأهمية ، فقد قال الله تعالى : ﴿**وَاللّهُ أَخْرَجَكُم مِّن بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لاَ تَعْلَمُونَ شَيْئاً وَجَعَلَ لَكُمُ الْسَّمْعَ وَالأَبْصَارَ وَالأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ**﴾ (النحل : آية ٧٨) ، فالعيون تحتوي على (٧٠%) من المستقبلات الحسية الموجودة في الجسم كما أوضحنا سابقا ، ولكي يحدث التعلم فلابد ان تتحرك العيون بنشاط . (Sylwester , 1995 , P : 122) .

أما الأذن فتوفر خدمة (٢٤) ساعة ، ويبلغ عدد المستقبلات السمعية فيها حوالي (٢٥,٠٠٠) مستقبل ، كل منها مضبوط إلى حد ما لتردد صوت محدد ، فإذا ما انعطفت موجة صوتية تتحرك خلال السائل إلى مستقبل ما فأنها تنشّط رسالة عصبية بتردد معين،

حيث ينقلها العصب السمعي بعد ذلك إلى الفصوص الصدغية في الدماغ. (Sylwester , 1995 , P : 127) .

وحاسة الشم تكون متطورة من الولادة أو ترتبط بقوة بالذاكرة ولها أهمية في التعلم المبكر للطفل وخلال مراحل حياته كلها ، فقد أكد خبير النمو الألماني "ستيلر" (Stiller) أنه يمكن مساعدة الذاكرة بشكل كبير بوساطة فرك الأنف قبل تعلم شيء ما نريد تعلمه (Hannaford , 1995 , P : 64). .

يعالج الأنف حاسة الشم من خلال أثنين من الأغشية المخاطية بحجم الطوابع البريدية ويقعان في أعلى قناة الهواء في الأنف ، ويحتوي كل غشاء على ملايين من نهايات الأعصاب الشعرية التي هي على تماس مباشر بالمخاط ، وتتفاعل هذه المستقبلات مع الجزيئات المحملة بالرائحة التي تدخل الأنف وتحبس في المخاط ، وحاسة الشم فريدة من حيث ان مستقبلاتها ذات نهايات عصبية عارية ، فعندما نشم رائحة ما فإن الدماغ يكون على اتصال كيمياوي مباشر مع العالم الخارجي ، كما ان الخلايا العصبية المنتشرة في الغشاء المخاطي هي الخلايا العصبية الوحيدة التي تجدد نفسها وتفعل ذلك كل عدة أسابيع (Sylwester , 1995 , P : 131) . .

وحاسة الذوق التي تتركز على سطح اللسان العلوي يوجد فيها (٩٠٠٠) برعم ذوقي مرتبة في مجموعات ، واللعاب ضروري لكي يساعد البراعم الذوقية على توضيح النكهة ، وتتذوق هذه البراعم الطعام القابل للذوبان في الماء ، تؤدي حاسة الذوق دوراً مهماً في تعلم الأطفال الرضع وحتى قبل الولادة ، ولكن لم يكتب الكثير عن حاسة الذوق . (Sylwester , 1995 , P : 152) .

أما حاسة اللمس فتوجد على سطح الجلد ، فهو يحتوي على نصف مليون نهاية عصبية تزود الدماغ بمعلومات مباشرة عن أي شيء يلمس الجسم ، وتحتوي الأيدي على (١٣٠٠) نهاية عصبية في الأنج المربع الواحد ، وتحتوي مساحة من الجلد بقدر مساحة (١٠ دراهم) أكثر من ثلاثة ملايين خلية و(٢٥٠) مستقبلاً حسياً و(١٠٠) غدة عرقية و(٥٠) نهاية عصبية و(٣) أقدام من الأوعية الدموية . (Sylwester, 1995 , P: 154).

تدخل المعلومات القادمة من الحواس الخمسة إلى المستقبلات العصبية التي تسمى مواقع الاستقبال ، حيث تمر المدخلات الحسية إلى الدماغ من خلال المنطقة الحشوية (مركز الانفعالات) قبل انتقالها إلى القشرة الدماغية . (Jensen , 2002 , P : 122)

- **أهمية التمارين الرياضية والحركة في التعلم** :

تؤدي الحركة الجسدية منذ مدة الرضاعة المبكرة وخلال مراحل تكوين شبكات الخلايا العصبية التي هي أساس عملية التعلم . وذلك يدفع إلى دمج مبادئ التعلم وفسيولوجية الجسم وحركاته وتأثيره فى الدماغ (Hannaford , 1995 , P : 187) .

فالحركة يمكن ان توجه الإدراك بشكل أكبر مما كان يعتقد سابقاً (Jensen , 2000 , P : 165) ، كما ان التمرينات الرياضية تسهل أنتاج الجسم للكيميائيات العصبية الضرورية اللازمة للمحافظة على الثبات الانفعالي ، لأن الضغط الانفعالي يولد اختلال التوازن فيما بين النواقل العصبية ، بينما ممارسة الرياضة هي علاج فعال للضغوط الانفعالية (Hannaford , 1995 , P : 83) . ، والحركة توقظ وتنشط العديد من القدرات العقلية وتثبت المعلومات الجديدة والخبرة في الشبكات العصبية ، كما انها ضرورية لكل الأفعال التي يجسد بها الفرد تعلمه وفهمه (Hannaford , 1995 , P : 96) ، كما ان الموسيقى والفن هما صور أخرى من الحركة الجسدية اللذين يساعدان في تطوير الدماغ وأدائه فالموسيقى مثيرة ومحفزة وناقلة للافكار (عبيدات وسهيلة ، ٢٠٠٥ ، ٨٠)٠

- **أهمية الغذاء والماء للوظائف الدماغية** :

يمكن للمواد الغذائية ان تحسن بالتأكيد من التفكير والتعلم ، فالدماغ يستهلك من (٢٠–٢٥%) من الطاقة التي ينتجها الجسم ، ولابد وان يكون الغذاء كاملاً في كل عناصره من أجل ان يكون فعالاً في مساعدة الجسم والدماغ الأداء وظائفها بشكل أفضل، فالغذاء فضلا"عن كونه مصدر الطاقة فهو ضروري للتفكير والذاكرة والشعور باليقظة والثبات ومنبه للدماغ ، وقد أظهرت الدراسات ان التزود بفيتامينات متعددة يزيد من حدة البصر وزمن رد الفعل والذكاء ونقص بعض الفيتامينات قد يؤدي إلى فقدان الذاكرة والتشويش وفقدان التوازن وضعف الأفعال الانعكاسية(Diamond, 1999, P: 58).

فالماء ضروري لان الجفاف يؤدى الى ارتفاع ضغط الدم ودرجة التوتر وفقدان التركيز ، لذا يجب على المعلمين ان يشجعوا طلابهم على شرب الماء خلال اليوم الدراسى (طارق وربيع, ٢٠٠٨, ٨٢)٠

- أهمية النوم للوظائف الدماغية :

النوم هو الوقت الذي تقوم به الخلايا وأنسجة الجسم بعمليات الشفاء والإنعاش والتجديد والإصلاح، كما أنه الوقت الذي تتم فيه عملية إصلاح الدماغ ، فالأشخاص الذين يحرمون من النوم بعد تلقي معلومات جديدة غير قادرين على معالجتها واستخدامها مثل أولئك الذين لم يحرموا من النوم ، ففى وقت النوم يبدأ الدماغ باسترجاع المعلومات التى خزنها فى اليقظة بعد تصنيفها وحفظها فى الذاكرة بطريقة افضل واضبط، وفى الوقت الذى يغط فيه الانسان فى النوم يكون الدماغ مشغولا" بتحضير ما يلزم لنهار اليوم التالى كما ان الدماغ يحتاج إلى النوم لدمج المعلومات الجديدة في خبراته السابقة وتخزين المعلومات في الذاكرة طويلة المدى (Nunley, 2002, P: 178) .

٢ –٣: علاقة الانفعالات بالوظائف الدماغية :

الانفعالات مفهوم يشار إليه في اللغة اللاتينية بكلمة (Emovire) التي تعني يتحرك ، أما في اللغة الانكليزية فيشار إليها بكلمة (Emotion) وفي اللغة العربية فإن مفهوم الانفعالات مأخوذ من الفعل (إنفعل ، منفعل ، انفعالات) ، أي تأثر ، متأثر ، والانفعالات تتكون من مكونات بايولوجية مثل العوامل الوراثية والعصبية والهرومونية ، والمكونات السيكولوجية وتتضمن الجوانب المعرفية مثل اللغة والإشارات اللفظية وغير اللفظية كلغة الجسد والإدراك والذاكرة والجوانب غير المعرفية الدافعية ، وثم المكونات البيئية وتتضمن العوامل المادية والاجتماعية . (بني يونس ، ٢٠٠٧ ، ٢٣٤) .

هناك أربعة أنواع أساسية من الانفعالات هي : الخوف ، والحزن ، والغضب ، والمرح ، وأما باقي الانفعالات فتكون من دمج هذه الأنواع الأربعة تماماً ، كما هو الحال في تشكيل الألوان الثانوية (غير الأساسية) فمثلاً انفعالات القلق والهم والضغط تأتي كلها في الغالب من خليط من الخوف وقليل من الغضب أو الحزن (Reev , 1997 , P : 25). الانفعالات تؤدي دوراً مهماً في العملية المتوازنة والنظام البايوكيميائي بين كل من الجسم والدماغ اللذين يكملان بعضهما في نظام بايوكيمياوي يضم الدماغ وجهاز المناعة والجهاز

الغدي (Sylwester , 1995 , P : 69) . والانفعالات هي أحساسات جسمية تتداخل مع بروتينات الجسم في شبكة ثنائية الاتجاه بالغة التعقيد ، إذْ يستطيع كل منهما ان يعدل الآخر . وتتركز المستقبلات الانفعالية في الجهاز الحشوي في الدماغ التي تعد المركز الرئيس للانفعال ، وفيه يتم أنتاج الحالات الانفعالية أو الأمزجة بواسطة بروتينات عصبية متنوعة ، وما ينتاب الفرد من انفعالات أو مشاعر ينشط دائرة عصبية خاصة متزامنة في كل الجسم والدماغ والتي تولد سلوكاً يستغرق الكائن الحي ككل (Pert , 1997 , P : 112) .

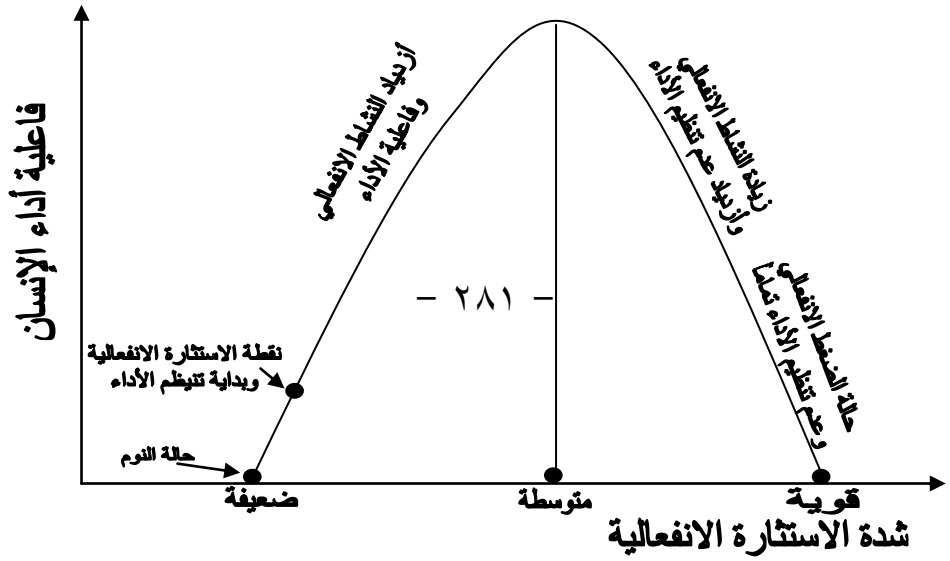
فأداء الدماغ يكون سيئاً في المستويات التي تتطلب انتباهاً مرتفعاً ومتواصلاً ، فالانتباه الفعلي على مستوى مرتفع ومتواصل يكون لوقت قصير نسبياً لا يتجاوز عشر دقائق ، لذلك لابد ان يتيح المعلمون فرصة للطلبة للتفكير الملي بعد نشاط تركيزي لما له من أثر في معالجة المعلومات بوعي وتكوين معنى جديد ، وحفر التعلم داخل الترابطات العصبية (Jensen , 2000 , P : 23) .

يختلف الأفراد في قابليتهم على انتقاء المثيرات ، فالبعض الذين لا يملكون مهارة الانتقاء يطلق عليهم فئة "النشاط الزائد" فهؤلاء يميلون إلى استقبال كل المثيرات من حولهم والاستجابة لها كلها .(Jensen , 2000 , P : 238) .ومن أسباب النشاط الزائد الناتج من عجز الانتباه هو انخفاض التمثيل الغذائي أو نقص في ناقل عصبي معين في جذع الدماغ والبناء الحشوي (Biederman & Milberger , 1998 , P : 262)

كما يقلل الانتباه عندما يتداخل كل من التهديد والضغوط مع التفكير مما يولد حالة تسمى التراجع (Down Shifting) وهي طريقة الدماغ للحفاظ على سلامته من الضغوط والتهديد ، وحالة التراجع تسبب انتقال المعالجات في الدماغ إلى المناطق الأدنى من القشرة أي الدماغ المتوسط ، والتراجع يعني ان التفكير سيكون أقل وعياً ومرونة مما لو حدث في القشرة (Caine & Caine , 1994 , P : 141) . كما ان الضغوط تعطل قدرة المتعلم على التمييز بين ما هو مهم وما هو غير مهم ، وكف الذاكرة قصرة المدى والحد من القدرة على تشكيل ذاكرة طويلة المدى والميل إلى السلوك العدواني (Carper , 2000 , P : 163) .ان تشخيص ومعالجة اضطرابات ضعف الانتباه لا تزال قضية مختلف عليها بسبب الآثار الجانبية للأدوية المستخدمة لتلك المشكلة . يعتقد

قديماً أن مركز الانفعالات هو الدماغ المتوسط أو الدماغ الحشوي الذي هو جزء من الجهاز الحشوي ، ولكن ثبت حديثاً ان أحد أجزاء الدماغ المتوسط هو مركز الانفعالات الرئيس الذي ينضج قبل القشرة الدماغية ، فإذا ما حدثت خبرة معينة في المدة التي لم ينضج فيها الدماغ بعد فان الانفعالات تؤثر في الفرد لفترات طويلة وذلك لعدم تطور القدرات التفكيرية لفهم تضمينات الموقف (Le Doux , 1996 , P : 154)

ان الانفعالات تقود الانتباه والتعلم والذاكرة وكلما قوي ارتباط الخبرة بالانفعالات الحادة سواء الإيجابية أو السلبية قويت الذاكرة لتلك الخبرة (Schaster, 2001, P: 21) كما ان الدماغ يقوم بخزن المدخلات الحسية ويربط هذه المعلومات مع حوادث أو مثيرات أخرى تحدث متزامنة معها في أي نقاط تشابك أو مستقبل على طول الطريق ، وهذا هو التعلم الذي تقصده "برت" فهي تعرفه بعلاقته مع عملية انتقال الرسائل الكيميائية العصبية التي تحدث في كل أنحاء الجسم وليس في الدماغ فقط ، تهيمن الانفعالات على العقل وتزوده بالمعلومات ، بينما يعمل الدماغ المنطقي على تنقية مدخلات الدماغ الانفعالي ، وأحياناً يعترض عليها ، ويوجد بين الدماغين المنطقي والانفعالي في كثير من الأحيان أو في معظمها تنسيق دقيق ورائع ، فالمشاعر والانفعالات ضرورية للتفكير ، والتفكير مهم للمشاعر ، ولكن إذا تجاوزت المشاعر الذروة فعندئذ يهيمن الدماغ الانفعالي على الموقف(Hannaford,1995,P:67) ، لذلك فالجسم والدماغ والانفعالات تعمل معاً متعاونه ومكملة لبعضها بعضاً وتتبادل الأثر والتأثر .لقد ثبت تجريبياً وجود علاقة بين نوع وشدة الاستثارة الانفعالية من جهة ، وفاعلية الاداء من جهة أخرى ، إذ ان الاستثارة الانفعالية تؤمن أقصى مستوى من فاعلية الأداء في المستوى الامثل من شدتها، والمخطط الآتي :



مخطط (٣)العلاقة بين شدة الاستثارة الانفعالية وفاعلية الأداء

(بني يونس ، ٢٠٠٧ ، ٢٧١)

لقد أجريت دراسة للكشف عن تأثير الموسيقى والفن كأدوات لإثارة الانفعالات وتأثيرها في التعلم ، إذْ تبين إن الموسيقى تعمل على تقوية التعلم ، فعند تصوير الدماغ أثناء الاستماع للموسيقى فإن القشرة الدماغية تكون بأكملها نشطة ومن أهم فوائد الموسيقى :

١- تسهيل اكتساب اللغة من خلال حمل الكلمات .
٢- تسهيل التطور العقلي .
٣- تقوية الاتجاهات الإيجابية .
٤- تدعيم الإبداع .
٥- الارتقاء بالتطور الاجتماعي . (Weinberger,1998,P:202)

كما ان كلاً من التعلم والموسيقى يدرب الدماغ من خلال تقوية نقاط التشابك ما بين خلايا الدماغ . كذلك الرياضة فإن الحركة هي مكون حيوي للتعلم والتعلم يتضمن تكوين مهارات تمكن من التعبير عن المعرفة بالكلام والكتابة والحساب والرسم والفن وعزف الموسيقى والغناء والحركة الرشيقة والرياضيات ، وهذه كلها تتعاون لتطوير المعرفة ، وتستخدم العضلات الجسمية في بناء تلك المهارات ، والتعبير العضلي النشط للتعلم من المقومات المهمة لهذا التعلم . (Hannaford , 1995 , P : 133)

٢ - ٤ : علاقة البيئة الاجتماعية بالوظائف الدماغية :

كان لتأثير كل من الوراثة والبيئة على الوظائف الدماغية اهتمام كبير لدى الباحثين والمهتمين في الميدان التربوي ، والتعليم لعشرات السنين السابقة كان يعطي الوراثة أولية في هذا التأثير ، فقد كان يعتقد أن الدماغ حينما يكتمل نموه فأنه يصبح من المستحيل تعديله لاسيما خلاياه العصبية ، أي إن الأعصاب لا يمكنها إعادة أنتاج نفسها أو تعديل تركيب الوصلات العصبية ، وان التعلم يستطيع فقط تغيير وظيفة الدماغ وليس تعديل تركيبه ، ولكن الأبحاث في السنوات الأخيرة أظهرت خطأ ما كان عليه علماء الأعصاب، إذ وجد أنه يمكن أن تنمو الوصلات العصبية في الدماغ استجابة للإثارة والخبرات . (Cardoso & Sabbatini , 1997 , P : 128) .

ويزداد عدد التفرعات (التشجرات) استجابة للمدخلات التي تصلها ويقل عدد هذه التفرعات مع عدم الاستخدام والذي ينسجم مع العبارة التي ينادي بها خبراء التربية وعلماء الأعصاب (أما ان تستخدمه أو تفقده) . (Eliot , 1999 , P : 35) . وكلما زاد عدد التفرعات زادت كثافة القشرة الدماغية ، وخلال عملية النمو هذه يزداد الغلاف الميلانيني الأبيض (Diamond , 1999 , P : 37) إضافة إلى ذلك يزداد عدد الخلايا الغروية (Jensen , 2000 , P : 263) ، لذا فأن الدماغ يمتاز بمرونته وقدرته على التكيف وإعادة تعلمه في حالات الإصابة ، والجهاز العصبي يظل جهازاً متغيراً وذاتي التنظيم ولا يتصف بالثبات وان الفرد يغير شبكاته العصبية استجابة للخبرات الحياتية .

. (Hannaford , 1995 , P : 158)

ان التأثيرات الاجتماعية لها تأثير كبير على إثارة أو تعطيل نمو الدماغ ووظيفته ، فقد ثبت ان ما يمر به الطفل من خبرات سواء قبل أو بعد الولادة فأنها تزيد من قدرة دماغه على التفكير والتعرف والشعور وان أدمغة الأطفال تتغير نتيجة لتأثير العوامل البيئية ، وان الثقافة تغير الأدمغة ، ويستمر التغيير ما دام الأطفال والأفراد يتعلمون ويتلقون مدخلات جديدة ، وتستمر الخلايا العصبية في أنتاج المزيد من التفرعات ، ولكن التفرع يتوقف مع فقدان المثيرات ، لهذا فأن الأفراد يختلفون في أنماط التفرعات لديهم ، والقشرة الدماغية تجاري هذا التغيير وهناك علاقة فيما بين تعقد التفرعات من جهة وطول مدة ومستوى التعليم والمهنة من جهة أخرى . (Diamond , 1999 , P : 87)

يستطيع الإنسان أن ينمي ترابطاته ووصلاته العصبية في جميع الأعمار ، وهذا يعني قدرته على زيادة ذكائه من دون حدود باستخدام الإثراء البيئي المناسب ولذلك فإن الدماغ يعدل تركيبه اعتماداً على نوعية الاستخدام وكميته ونوع البيئة ، فقد وجد علماء الأعصاب عند تشريحهم الجثث أن الطلبة خريجي الجامعات لديهم زيادة في الترابطات العصبية ما نسبتها (٤٠%) مقارنة بهؤلاء ممن تخلفوا عن الدراسة في الثانوية العامة .(Jensen , 2000 , P : 284).

استطاع علماء الأعصاب من الكشف عن أنه بالإمكان إعادة توليد خلايا عصبية في الدماغ نتيجة للإثراء البيئي لاسيماً في الجزء المسؤول عن تشكيل الذاكرة في الدماغ . (Diamond , 1999 , P : 42) ، وعلى الرغم من ان الإنسان يفقد كل يوم خلايا دماغية فأنه يمكن أن تنبت خلايا جديدة في بيئة خصبة وغنية بالمثيرات . وهذه نتائج مهمة في المجال الطبي فإصابات الدماغ يمكن إعادة إصلاحها بوساطة تسريع نمو خلايا جديدة ولذلك ربما يتوافر في القريب العاجل علاج لمرض فقدان الذاكرة (الزهايمر) , Jensen) (289 : P , 2000، وتؤكد عالمة الأعصاب (Paula Talal) أهمية الإثراء البيئي في الصف الدراسي في إحداث تغيير في الدماغ (Wolf , 2002 , P : 74) .

أما (Jensen,2000) فيلخص نتائج البحوث التي أجريت حول الإثراء البيئي بما يأتي:

- يترك الإثراء البيئي آثاراً عميقة في كل الأعمار .
- يمكن للدماغ البشري عند توفر الإثراء البيئي من إنبات خلايا عصبية جديدة ، وما ثبت لحد الآن نمو خلايا جديدة في النسيج العصبي لقرين آمون وهي المنطقة المهمة للتعلم والذاكرة .
- وجد حصول تغييرات في الأعصاب في مدة (٤٨) ساعة بعد التعرض للمثيرات البيئية .
- ان المهمات التعليمية المعقدة أفضل من البسيطة فالمزيد من التمرين أفضل من عدم النشاط ، والتفاعل أفضل من العزلة .
- القشرة الدماغية أكثر كثافة في البيئات الأغنى .

(Jensen,2000,P:297)كما ان البيئات الغنية يمكن ان توفر ما يأتي :

- مصدر موثوق للدعم الانفعالي الإيجابي .
- مناخ مريح خالي من الضغوط والتهديد .
- مواد غذائية ضرورية للمدارس الابتدائية .
- استثارة كل الحواس في وقت واحد .
- تنمية مهارات وميول عقلية وجسدية ولمسية واجتماعية وانفعالية .
- أعطاء فرصة للطالب لاختبار العديد من الأنشطة .
- مناخ مريح للاستماع والتعلم والاستكشافي .
- فرص للتفاعل الاجتماعي .
- فرص لمشاركة الطلبة في أنشطة مختلفة . (Diamond,1999,P:70)

ان أداء شيء جديد يؤدي إلى ان الخلايا العصبية تحمل الرسائل إلى الدماغ مما يزيد من تطوره وزيادة تفريع التشجرات وينبه التفريع هذا وصلات جديدة تدعى نقاط التشابك وهذا يساعد الفرد على نمو دماغه متى أراد ذلك ، وعندما يتعود الطلبة على بيئة معينة أو مواقف تعليمية معينة فإنه يصبح ذلك روتينياً فيما بعد ، وبذلك فأن النظام الشبكي العصبي يعمل على مستويات منخفضة تدريجياً ويصبح الدماغ أقل استثارة .كما ان (Jensen,2000) ينصح المعلمين أن يميزوا بين النشاطات الإثرائية التي تدرب الدماغ وتلك التي تستثير الدماغ ، فالتدريب هو أداء شيء يعرف الفرد مسبقاً كيف يؤديه ولكنه بحاجة إلى اكتساب مهارة أدائه ، أما الاستثارة فهي أداء شيء جديد ، ويتضمن الإثراء كِلا النشاطين ، والتدريب يقوي الممرات العصبية ويزيد التغليف الملانيني وبذلك تزداد فعالية الدماغ ، بينما تعمل الاستثارة على تكوين تفرعات جديدة ، كما تتنوع طرائق الدماغ في تطوير نفسه بتنوع البيئات . Jensen , 2000 , P : 40)وبذلك فأن الدماغ والجسد والانفعالات والبيئة الاجتماعية على علاقة وثيقة ومستمرة فيما بينها .

٣- نظرية التعلم المستند إلى الدماغ :-

٣-١: مبادئ النظرية :

ظهرت في السنوات الأخيرة العديد من الاكتشافات في مجال الأبحاث المتعلقة بالدماغ التي أوضحت العلاقة بين تركيب الدماغ والتعلم من خلال فهم تركيبه ، مما أثار

العديد من التساؤلات عن مدى جدوى النماذج التقليدية في عملية التعليم ، فقد أكد أنصار نظرية التعلم المستند إلى الدماغ بأن هذه النماذج لا تثير اهتمام الطلبة بالشكل المطلوب فقد اقترح (Abott & Ryan , 1999) بأن هناك تعارض واقع بين الإجراءات التعليمية الحالية والتقدم في النمو العقلي الطبيعي ، وأنه غالباً ما يعوق التدريس التقليدي عملية التعلم ، فيؤدي إلى تثبيط وتجاهل العمليات التعليمية الطبيعية للدماغ (Abott & Ryan , 1999, P.86) .

وقد أشارت (Leslie Hart , 1997) أنه يمكن أن يكون هناك تعلم متناغم مع الدماغ وتعلم مضاد لعمل الدماغ ، وقد أوضحنا في أهمية البحث خصائص كل منهما

تعتمد نظرية التعلم المستند إلى الدماغ على الفهم العميق للدماغ ووظائفه المعقدة وهذا يؤدي إلى تبني أساليب أكثر فاعلية لعمليتي التعليم والتعلم .

وقد نشر الباحثان (Caine & Caine , 1995) العديد من البحوث حول الدماغ وتأثيره في عملية التعلم وقد ذكرا أثني عشر مبدأ لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ وهي :

١- الدماغ نظام ديناميكي معقد : (The brain is a complex dynamic system)

٢- الدماغ (العقل) ذو طبيعة اجتماعية : (The brain/ mind is social brain)

٣- البحث عن المعنى أمراً فطرياً في الدماغ : (The search of meaning is innate)

٤- البحث عن المعنى يحدث من خلال الترميز : The search of meaning occurs through patterning)

٥- الانفعالات حاسمة من أجل الترميز :(Emotions are critical to patterning)

٦- كل دماغ (عقل) يستقبل وينتج أجزاء وكليات بشكل متزامن :

(Every brain simultaneously perceives & creates parts & wholes)

٧- تتضمن عملية التعلم كلاً من الانتباه المركز والإدراك المحيطي :

(Learning involves both focused attention & peripheral perception)

٨- التعلم يشمل عمليات الوعي واللاوعي :

(Learning always involves conscious & unconscious processes)

٩- لدينا طريقتان لتنظيم الذاكرة (We have at least two ways of organizing memory)

١٠- التعلم له صفة التطور : (Learning is developmental)

١١- ينمى التعلم المعقد بالتحدي ويعاق بالتهديد :

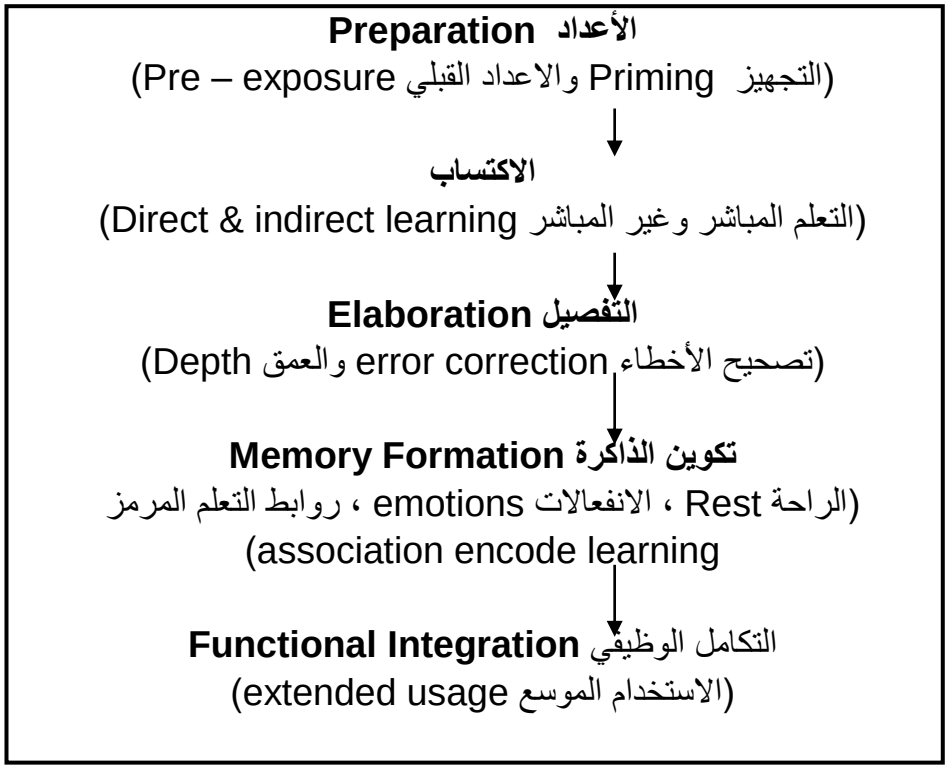
(Complex learning is enhanced by challenge and inhabited by threat)

١٢- كل دماغ منظم بطريقة فريدة :(Every brain is uniquely organized)

(Caine & Caine , 1995 , P : 43-52)

٣-٢: مراحل التعلم المستند إلى الدماغ :

يحدث هذا النوع من التعلم على خمس مراحل كما موضح في المخطط الآتي :



مخطط (٤)مراحل التعلم الأفضل Stages of optimal learning (Jensen , 2000 , P : 224)

المرحلة الأولى : الاعداد : تشتمل هذه المرحلة على فكرة عامة عن الموضوع وتصور ذهني للمواضيع ذات الصلة ، وكلما كان لدى المتعلم خلفية أكثر عن الموضوع كلما كان أسرع في تمثيل المعلومات الجديدة ومعالجتها .

المرحلة الثانية : الاكتساب : تؤكد هذه المرحلة على أهمية تشكيل ترابطات عصبية نتيجة الخبرات الأصيلة والمترابطة ، وكلما كانت المدخلات مترابطة كانت الترابطات العصبية أقوى وأكثر ، فإذا كانت المدخلات مألوفة فستقوى الترابطات المثارة وينتج التعلم ، ومن مصادر الاكتساب : المنافسة والمحاضرة وأدوات بصرية ومثيرات بيئية وخبرات متنوعة ولعب الدور والقراءة والفيديو والمشاريع الجماعية ، وتؤكد هذه المرحلة على الخبرة القبلية .

المرحلة الثالثة : التفصيل (الاسهاب) : تكشف هذه المرحلة عن ترابط المواضيع وتدعّم تعميق الفهم وتحتاج إلى إدماج الطلبة في الأنشطة الصفية من أجل فهم أعمق وتغذية راجعة مع ستراتيجيات صريحة وضمنية ، والتصحيح والتعديل المتواصل هي طريقة مهمة في التعلم . ومن الأساليب المتبعة في هذه المرحلة : أشرطة الفيديو ، تدقيق الرفاق، مفاتيح الإجابة ، وجميعها توفر تغذية راجعة ذات قيمة للمتعلم .

المرحلة الرابعة : تكوين الذاكرة : تهدف هذه المرحلة إلى تقوية التعلم واسترجاع المعلومات بشكل أفضل من خلال الراحة الكافية والحدة الانفعالية والسياق والتغذية الراجعة وحالات التعلم والتعلم القبلي . مما يساعد على عمق المعالجة الدماغية والتعلم الأفضل .

المرحلة الخامسة : التكامل الوظيفي : يتم في هذه المرحلة استخدام التعلم الجديد بهدف تعزيزه لاحقاً والتوسع فيه ، ويتم تطوير الشبكات العصبية الموسعة أو الممتدة من خلال تكوين ترابطات وتطوير ترابطات صحيحة وتقوية الترابطات . (Jensen , 2000 , P : 134 – 145)

٣ – ٣ : أهمية نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في التعليم :

أظهرت هذه النظرية دور حيوياً للدماغ في تعلم الإنسان وطريقة اكتسابه العلوم والخبرات ، ولها تأثيرات عديدة في مختلف المجالات التعليمية ، ففي مجال المناهج فانها لابد ان تصمم وفقا" لاهتمامات الطلبة ، وتوفر فرصة البحث عن المعنى ، وتؤكد على التعلم التعاوني ، كما تصمم بشكل نسقي مترابط لاتنفصل فيها الجزئيات عن الكليات ٠

اما المعلم فعليه ان يضفي على البيئة التعليمية اليقظة المسترخاة ، وجوا" خاليا" من التهديد، ويشبع الدروس بالمناقشة والحوار ، ويوفر جوا" من التحدي ، واتباع اسلوب متعدد الانماط ، والسماح للطلبة بالحركة داخل الصف ، ويوفر بيئة غنية بالمثيرات ،واشراك الطلبة بصنع القرارات ٠

والمتعلم عليه ان يشترك في تحديات ذات معنى واتباع الاسلوب التعاوني ، والمشاركة في المناقشات والحوارات الصفية وصنع القرارات وعملية التقويم ، كما ان بيئة التعلم لابد ان تتسم بالنشاط وتصمم حجرات الدراسة لتكون ثرية بالمثيرات ، وتوفر جواً تعاونياً ويسود عملية التعلم جواً من التحدي ذو المغزى الهادف ٠ (زيتون ، ٢٠٠١، ص١٦-٢١)

٥- مؤشرات ودلالات مستخلصة من الاطار النظري :

- يمكن للحاسوب ان يؤدي دوراً مهماً في عملية تصميم التعليم .
- ان دور المعلم بعد ظهور الحاسوب والشبكة العالمية (الانترنت) قد تغير من التدريس التقليدي إلى تخطيط وتصميم العملية التعليمية .
- ان العملية التعليمية هي نظام بحد ذاتها وهي جزء من أنظمة أكبر منها .
- يؤكد التعلم المستند إلى الدماغ على التفاعل والتكامل ما بين علم الأعصاب وعلم النفس.
- ان الدماغ هو أهم أعضاء الجسم وكغيره من الأعضاء لابد من مساعدته على أداء وظائفه وأهمها عملية التعلم .
- الحواس الخمسة في الإنسان هي المنافذ الخارجية للدماغ على البيئة الخارجية وسلامتها تؤثر على الوظائف الدماغية .
- التمارين الرياضية والحركة مهمة في إيقاظ وتنشيط القدرات العقلية وتعتبر علاج للضغوط الانفعالية
- تؤدي الانفعالات دوراً مهماً في العملية المتوازنة والنظام البايوكيمياوي بين كل من الجسم والدماغ .
- التهديد والضغوط النفسية تشل عملية التفكير وتقلل الانتباه والتعلم .
- ان تأثير الانفعال والوجدان قد يفوق كثيراً تأثيرا العمليات المنطقية على السلوك والتعلم
- هناك علاقة بين نوع وشدة الاستثارة الانفعالية وفاعلية أداء الإنسان ، فهي في حدود معينة نافعة وإذا زادت أكثر فأنها تؤدي إلى العكس .
- الدماغ والجسد والانفعالات والبيئة الاجتماعية على علاقة وثيقة ومستمرة .
- هناك تعلم متناغم مع الدماغ وتعلم مضاد لعمل الدماغ .
- نظرية التعلم المستند إلى الدماغ نظرية حديثة لابد من إجراء المزيد من التجريب في تطبيقاتها التربوية .
- نظرية التعلم المستند إلى الدماغ تؤثر في كل مفاصل العملية التعليمية من منهج ومعلم ومتعلم وبيئة تعليمية وتقنيات تربوية .
- الحاسوب وسيلة مهمة في تصميم الأنظمة التعليمية عامة والأنظمة التعليمية المتوافقة مع نظرية التعلم المستند إلى الدماغ خاصة .

٦- التصميم التعليمي المقترح وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ :

قام الباحث ببناء تصميم تعليمي يحمل كل خصائص ومميزات الأنظمة التعليمية من المعرفة المسبقة بالأهداف والتفاعل بين مكونات النظام والتقويم المستمر ، ويوفر تغذية راجعة ، ويمكن المدرس من معرفة تحقيق الأهداف كمخرجات باستخدام الأسئلة التقويمية في نهاية كل درس والتي تخص كل هدف سلوكي .

إضافة إلى ذلك فهو صمم وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ وخصائص التعلم المتناغم مع الدماغ ، وذلك من خلال عرض أفلام علمية تخص كل درس من الدروس في بداية كل درس من أجل إثارة ذهن المتعلم وتهيئته للدرس بشوق وارتياح باستخدام الحاسوب(Data Show) وبرنامج(Power Point) ثم إثراء عملية عرض الدرس بالأفلام المتحركة والثابتة والرسوم الإثرائية إضافة إلى رسوم الكتاب ، مما يجعل عملية التعلم ممتعة ، ثم إعطاء فواصل خلال الدرس تعرض فيها افلام عن العناصر في الطبيعة أو عن المادة ومكوناتها إضافة إلى موسيقى مناسبة للفلم أو موسيقى خفيفة ، وذلك يساعد على راحة الدماغ واسترجاع المعلومات ويساعد على استبقائها ، ثم هناك عملية تقويم تشمل أسئلة عن كل هدف سلوكي سبق عرضه من أجل معرفة مدى تحقيق الأهداف عند المتعلم كما ورد سابقاً في أهمية البحث ، وبذلك فإن التصميم التعليمي المقترح تتوافر فيه خصائص النظام وميزاته وخصائص التعلم المتناغم مع الدماغ ومبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ .

- آلية عرض التصميم التعليمي المقترح بالحاسوب :

في بداية كل درس يعرض فلم أو أفلام علمية متحركة تخص موضوع الدرس لمدة تتراوح بين (٢-٣) دقائق من أجل تحضير ذهن المتعلم واستثارته والتشويق للدرس وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ ، ثم تعرض الأهداف السلوكية (المعرفية والوجدانية والمهارية) بالتتابع بحيث يكفي الوقت لقراءة كل هدف من قبل المدرس ، ويمكن الاستعانة بالطلاب ، وعندما يبدأ المدرس بعرض الدرس تعرض النصوص المستقاة من الكتاب المقرر والخاصة بكل هدف معرفي والمعززة برسوم الكتاب التي تم تصويرها بجهاز (السكنر) ورسوم اثرائية وأفلام متحركة ملونة من أجل زيادة المعرفة والانتباه والتشويق والدافعية نحو التعلم .

وخلال الفواصل في الدرس تعرض بالحاسوب(Data Show) افلام عن الطبيعة أو عن الكيمياء والصناعات الكيميائية والبيئة لمدة تتراوح من (٢-٣) دقائق مصحوبةً بموسيقى

خفيفة من أجل راحة الدماغ واسترجاع المعلومات السابقة وزيادة نسبة استبقائها لدى الطلاب ، ثم خلال خلاصة الدرس يعيد المدرس عرض ما تم عرضه من نصوص وأفلام ورسوم خلال عرض الدرس مع التعليق عليها مما يوفر غلقاً جيداً للدرس .

ثم يعرض المدرس الأسئلة التقويمية الموضوعية من نوع الاختيار من متعدد التي تخص كل هدف معرفي وكل نص متعلق به ، ويكون عرض الأسئلة بصورة مشوقة وعلمية ويمكن استعادة عرض أي جزء في أي وقت يحتاجه المدرس .

دراسات سابقة :

١- الدراسات التي تناولت التصميم التعليمي :

١-١- دراسة المعاضيدي ، ١٩٩٥ :

أجريت الدراسة في جامعة بغداد ، واستهدفت معرفة أثر بناء نظام تعليمي – تعليم بالاعتماد على أنموذج كانيه وبرجز على الإدراك الفني . وتكونت عينة الدراسة من (١٨) طالباً وطالبة من طلبة كلية الفنون الجميلة ، تم توزيعهم إلى مجموعتين متساويتين ، المجموعة التجريبية درست وفق أنموذج كانيه وبرجز ، والمجموعة الضابطة درست بالطريقة الاعتيادية .

تم إعداد اختبار مستقل صمم لقياس الإدراك الفني عند طلبة المجموعتين واستخدم وصف المدى التربيعي بطريقة الرسم ومعادلات التمييز والصعوبة لفقرات الاختبار وكذلك معادلة كيودر ريتشارسون لإيجاد ثبات الاختبار ، وأظهرت النتائج مايأتي :

- تفوق المجموعة التجريبية في الإجابة على فقرات الاختبار على المجموعة الضابطة
- وجود تغيير في سلوك الطلبة من خلال دراستهم للنظام التعليمي .
- ساهم النظام التعليمي في زيادة حجم التعلم ، وان سعة قاعدة التغذية الراجعة التي توفرت للطلبة بمعرفة استجاباتهم ومعرفة أدائهم أدى ذلك إلى نهج السلوك وتوجهه نحو الهدف المطلوب .

(المعاضيدي ، ١٩٩٥)

١-٢- دراسة الجلبي ، ١٩٩٨ :

أجريت الدراسة في العراق ، واستهدفت تصميم أنموذج تعليمي – تعلمي في مادة الرياضيات ومعرفة أثره في تحصيل طالبات معهد إعداد المعلمات ، صمم الأنموذج على وفق نظرية لاندا ، تكونت عينة الدراسة من (٩٠) طالبة من طالبات معهد إعداد المعلمات ، وقسمت العينة إلى ثلاث مجموعات كل منها تألفت من (٣٠) طالبة وهي : المجموعة الأولى تجريبية درست على وفق أنموذج التصميم التعليمي–التعلمي والثانية مجموعة ضابطة أولى ودرست المجموعتان من قبل الباحثة أما الثالثة فهي مجموعة ضابطة ثانية درست من قبل مدرس آخر من أجل تثبيت متغير المدرس الواحد وبالطريقة الاعتيادية .وبعد توصل الباحثة إلى تصميم أنموذج تعليمي – تعلمي على وفق أسلوب بناء النماذج في الهندسة التحليلية مطبقة في ذلك نظرية لاندا التنظيمية – الاستكشافية قامت الباحثة بإعداد اختبار تحصيلي مكون من (٢٣) فقرة موضوعية ومقالية موزعة على المستويات الثلاثة (التنظيم ، التطبيق ، الاستكشاف) على وفق نسبها في الخارطة الاختبارية ، وبعد تطبيق التجربة لمدة تسعة أسابيع وتطبيق الاختبار وتحليل النتائج باستخدام تحليل التباين الآحادي واختبار توكي للمقارنات التعددية البعدية ، أظهرت ما يأتي :

- تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في تعلم مادة الهندسة التحليلية .
- ان اداء الطالبات في التنظيم المعرفي أفضل من الاستكشاف بشكل عام .

(الجلبي ، ١٩٩٨)

١-٣- دراسة العزو ، ١٩٩٩ :

أجريت الدراسة في العراق ، وأستهدفت تصميم أنموذج تعليمي – تعلمي لمادة الجبر الخطي على وفق نظرية ميرل ومعرفة أثره في دافعية التعلم والتحصيل لدى طلبة قسم الرياضيات في كلية التربية بجامعة الموصل .تكونت عينة البحث من (٥٨) طالباً وطالبة قسمت على مجموعتين تجريبية وضابطة وبعد تصميم الأنموذج على وفق نظرية ميرل متضمناً سبع مراحل هي : تحديد الأهداف العامة وتحديد الصعوبات والحاجات لتعلم وتعليم مادة الجبر الخطي، والتعرف على خصائص الطلبة وتحديد مفردات المحتوى التعليمي وتنظيمها منطقياً من السهل إلى الصعب مع بيان نوع محتوى كل مفردة (حقيقة ، مفهوم ، إجراء ، مبدأ) ، وصياغة الأهداف السلوكية وإعداد مخططات لتنظيم العناصر التعليمية ، وإعداد خطط تدريسية تضمنت تفصيلاً للمخطط السابق من خلال عرض المحتوى من

الأفكار العامة ثم الأمثلة واللاأمثلة وأنشطة الممارسة والتمرين التي يمارسها الطلبة بمستويات منوعة من الأداء (تذكر ، تطبيق ، اكتشاف) مع تقديم التغذية الراجعة ، وبعد تهيئة التصميم التعليمي – التعلمي والتأكد من صلاحيته ، وإعداد أداتي البحث وهما : اختبار تحصيلي في مادة الجبر الخطي وفي المستويات الثلاث (تذكر ، تطبيق ، اكتشاف) ومقياس الدافعية والتأكد من صلاحيتها ، وإجراء التجربة لمدة فصل دراسي وبواقع (٣٢) حصة دراسية وبعد انتهاء التجربة وتطبيق مقياس دافعية التعلم ثم الاختبار التحصيلي وباستخدام الاختبار التائي أظهرت النتائج .

- وجود فرق دال إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل على مستويي التطبيق والاكتشاف ، وعدم وجود فرق عند مستوى التذكر وفي مقياس الدافعية (العزو ، ١٩٩٩)

١-٤ : دراسة الشون ،١٩٩٩:

أجريت الدراسة في العراق ، واستهدفت بناء تصميم تعليمي – تعلمي على وفق نموذج كانيه وبرجز ومعرفة أثره في تنمية المهارات العملية والتحصيل الدراسي لدى طلبة الفيزياء في الصف الأول ميكانيك في جامعة القادسية .تكونت عينة البحث من (٦٢) طالباً وطالبة ، وزعت على ثلاث مجموعات الأولى تجريبية تتألف من (٢١) طالباً وطالبة والثانية ضابطة أولى وتتألف من (٢١) طالباً وطالبة ، درست المجموعتان من قبل الباحث ، والمجموعة الثالثة ضابطة ثانية درست من قبل مدرس أخر . وبعد بناء التصميم التعليمي – التعلمي والتأكد من صلاحية واستخدام استمارة ملاحظة كأداة لغرض تقويم أداء الطلبة ، إذ أعد الباحث لكل تجربة استمارة خاصة بها بلغت (١٠) استمارات وتأكد من صلاحية كل استمارة ، واستخدام استمارة لتصميم التقارير المقدمة من عينة البحث .أعد الباحث اختبار تحصيلي تكون من أسئلة موضوعية وأخرى مقالية وبعد التأكد من صلاحيته ، وبعد إيجاد صدقه وثباته واستخدام معادلة بيرسون بالنسبة للأسئلة الموضوعية ، أما المقالية فقد تم إيجاد معامل ثبات التصحيح بطريقة نسبة الاتفاق بين الباحث ومصحح آخر وباستخدام معادلة كوبر ، واستمرت التجربة (١٠٦) يوماً وبعد تطبيق الاختبار أوضحت النتائج :

- تفوق المجموعة التجريبية التي درست تجارب المختبر على وفق التصميم التعليمي – التعلمي على المجموعتين الضابطتين اللتين درستا بالطريقة الاعتيادية في التحصيل وفي

تنمية المهارات العملية .

(الشون ، ١٩٩٩)

١-٥- دراسة السراي ، ٢٠٠٠ :

أجريت هذه الدراسة في جامعة بغداد ، واستهدفت تصميم برنامج تعليمي على وفق أسلوب النظم ومعرفة أثره في مهارات تدريس الرياضيات لدى الطلبة – المطبقين الذين يدرسون التربية العملية ومعرفة أثر متغير الجنس في أداء مهارات تدريس الرياضيات .تكونت عينة البحث من (٧٥) طالباً وطالبة ، وزعت إلى مجموعتين تجريبية تألفت من (٣٧) طالباً وطالبة وضابطة تألفت من (٣٨) طالباً وطالبة ، وبعد تصميم البرنامج التعليمي وبطاقة الملاحظة رباعية التقدير (جيد جداً ، جيد ، متوسط ، ضعيف) بالدرجات (٤ ، ٣ ، ٢ ، ١) للمستويات الأربعة على التوالي ، وبعد إجراء التجربة وتطبيق بطاقة الملاحظة وتحويل تقديراتها إلى درجات خام وباستخدام مربع كاي أظهرت النتائج :

- وجود فرق ذو دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في درجات الطلبة – المطبقين .
- لا يوجد فرق دال إحصائياً في متوسط درجات المجموعتين (الذكور والإناث) باستخدام البرنامج التعليمي .

(السراي ، ٢٠٠٠)

١-٦- دراسة الخلاقي ، ٢٠٠٣ :

أجريت الدراسة في جامعة بغداد ، واستهدفت قياس فاعلية تصميم تعليمي – تعلمي في مادة الكيمياء في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي واتجاهاتهم نحو الكيمياء وتنمية مهاراتهم العملية ، تم بناء التصميم التعليمي – التعلمي على وفق المنحى النظامي تكونت عينة البحث من (٨٤) طالباً و(٨٤) طالبة ، وزعت على مجموعتين تجريبيتين الأولى تألفت من (٤٥) طالباً والثانية (٤٣) طالبة ، ومجموعتين ضابطتين الأولى من (٣٩) طالباً و(٤١) طالبة . تم اعداد ثلاث ادوات هي الاختبار التحصيلي المعرفي تكون من (٥٠) فقرة ، ومقياس الاتجاه نحو الكيمياء مكون من (٥٧) عبارة ، واختبار أداء مهاري مكون من

خمس مهارات .استمرت عملية تطبيق التجربة لمدة عام دراسي كامل ، وبعد تطبيق أدوات التقويم وتحليل النتائج باستخدام تحليل التباين الآحادي وطريقة الفرق المعنوي الأصغر أظهرت النتائج :

- تفوق المجموعة التجريبية ككل على المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل الدراسي .
- تفوق المجموعة التجريبية / طلاب على المجموعة الضابطة / طلاب في التحصيل الدراسي .
- تفوق المجموعة التجريبية / طالبات على المجموعة الضابطة / طالبات في التحصيل الدراسي
- عدم وجود فرق بين تحصيل الطلاب والطالبات في المجموعة التجريبية .
- عدم وجود فرق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ككل في الاتجاه نحو الكيمياء .
- عدم وجود فرق بين اتجاه الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة في الاتجاه نحو الكيمياء .
- تفوق الطالبات على الطلاب في المجموعة التجريبية في الاتجاه نحو الكيمياء.
- تفوق المجموعة التجريبية / طلاب على المجموعة الضابطة / طلاب ، وتفوق المجموعة التجريبية ككل على المجموعة الضابطة في اختبار الأداء المهاري .

(الخلاقي ، ٢٠٠٣)

٢- الدراسات التي تناولت نظرية التعلم المستند إلى الدماغ :

٢-١ : دراسة (Avery , 1995) :-

أجريت هذه الدراسة في ولاية فلوريدا في الولايات المتحدة الأمريكية استهدفت الدراسة لتقييم فعالية ستراتيجيات تعليمية مختلفة في تحسين استدعاء وتذكر المادة الدراسية ، والاستيعاب والتذكر بعيد المدى لدى طلبة الصف الثالث في مدرسة خاصة .تألفت عينة البحث من (٢٠) طالباً ممن حصلوا على علاقة أقل من (٧٥%) في امتحان المادة الدراسية القبلي ، تمت متابعتهم لمدة (١٢) أسبوعاً ، ومن خلال استخدام ثلاثة أنماط وطرائق لمساعدة الطلاب على تطوير مفرداتهم وهي : استخدام امحتوى المادة الدراسية في المنهج والاعتماد على النصف الأيمن للدماغ في عملية التعلم ، وربط المعلومات السابقة بالمعلومات اللاحقة للبناء عليها ، وتم قياس مستويات النجاح من خلال اختبارات أسبوعية أعدت لهذا الغرض ، واختبار تراكمي تم تطبيقه كل أربعة أسابيع ، واختبار نهائي تم تطبيقه

في نهاية الأسبوع الأخير ، وقد أوضحت النتائج زيادة في معدلات الطلاب بنسبة (٣%) ، مما يدعم أهمية استخدام أكثر من طريقة لتعلم المفردات اللغوية .

(السلطي ، ٢٠٠٤ ، ١٣٥)

٢-٢ : دراسة (Barbara , 2002) :

أجريت هذه الدراسة في مدرسة "ماكينز" في الولايات المتحدة الأمريكية استهدفت الدراسة معرفة أثر استخدام ستراتيجية المجموعات التعاونية الصغيرة المستندة إلى نظرية التعلم الدماغي في نسبة تفوق المجموعة التجريبية التي أتيح لأفرادها فرص : حرية اختيار أي جزء من المادة تريد تعلمه وبالترتيب الذي ترغب فيه وفرصة تطوير طرائق تقويم متنوعة ، كما أتيح لها فرصة اختبار مهمات متنوعة ما بين مهمات فيها تحدي وأخرى هي تفضلها واختيار طرائق التعبير عما تعرفه من مثل : الرسومات والأبحاث والكتابات ، وأظهرت النتائج ارتفاعاً في نسبة التفوق مقداره (١٠%) لدى أفراد المجموعة التي تعلمت بهذه الطريقة مقارنة بالمجموعة الضابطة التي تعلمت بالطريقة التقليدية .

(السلطي ، ٢٠٠٤ ، ١٣٦)

٢-٣ : دراسة السلطي ، ٢٠٠٢ :

أجريت الدراسة في جامعة عمان العربية للدراسات العليا في الأردن ، واستهدفت معرفة أثر البرنامج التعليمي – التعلمي المبني على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في التحصيل الدراسي وانتقال أثر التعلم وأساليب التعلم وأسلوبي التفكير التحليلي والشمولي وتذوت أفراد المجموعة التجريبية الستراتيجيات المتضمنة في البرنامج وأثر البرنامج التعليمي – التعلمي في تنمية القدرة على التعلم الفعال لدى طلبة السنة الجامعية الأولى : ذكوراً وإناثاً في علم النفس .

تكونت عينة الدراسة من جميع طلبة كلية العلوم التربوية الاونرا تخصص معلم صف وعددهم (٧٢) طالباً وطالبة ، وزعوا إلى مجموعتين بمعدل (٣٦) فرداً لكل مجموعة ، اختيرت أحداهما بالقرعة لتكون المجموعة التجريبية (١٧ ذكوراً و١٩ إناثاً) والثانية لتكون المجموعة الضابطة (٢٠ ذكوراً و١٦ إناثاً) وكلتاهما من طلبة السنة الجامعية الأولى

ويدرسون المناهج نفسها ، واختيرت من بينها منهج ((مدخل إلى علم النفس)) لتنفيذ البرنامج من خلاله .

بعد تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في المعدل التراكمي للفصل الدراسي الأول وإجراء التجربة في الفصل الدراسي الثاني واستعمال الأدوات الآتية:

- اختبار تحصيلي بعدي .
- المعدل التراكمي للفصلين الدراسيين للعام الدراسي ٢٠٠١/٢٠٠٢ .
- اختبار أساليب التعلم للراشدين – مدخل الذكاء المتعدد .
- التقييم الذاتي من قبل طلبة المجموعة التجريبية .

أوضحت الدراسة النتائج الآتية :

١- لا يوجد للبرنامج التعليمي – التعلمي فروق معنوية في كل من التحصيل الدراسي وانتقال أثر التعلم وأساليب التفكير الشمولي والتحليلي .

٢- يوجد أثر للبرنامج التعليمي – التعلمي في تفضيلات أساليب التعلم الجسمي / الحركي والبين شخصي وبين الأشخاص ، ونجح البرنامج في إكساب الطلبة ستراتيجيات متناغمة مع الدماغ وعادات دراسية جيدة وتحفيز اكثر للمشاركة الصفية .

(السلطي ، ٢٠٠٢)

٢-٤- دراسة محمد ، ٢٠٠٤ :

أجريت الدراسة في كلية العلوم التربوية الجامعية التابعة لوكالة الغوث الدولية في الأردن ، استهدفت الدراسة معرفة أثر برنامج تعليمي – تعلمي مستند إلى نظرية الإبداع الجاد في تنمية الواقعية العقلية لدى طلبة الجامعة من ذوي السيطرة الدماغية اليسرى .اختيرت عينة الدراسة بعد تطبيق اختبار سيطرة النصفين الكرويين للدماغ على الطلبة في منهج سيكلوجية التعلم والتعليم البالغ عددهم (٩٠) طالباً وطالبة (٢٧ ذكوراً و٦٣ إناثاً) وبعد أن أظهرت نتائج الاختبار ان هناك

- (٦٢) طالباً وطالبة (٢٠ ذكوراً و٤٢ إناثاً) من ذوي السيطرة الدماغية اليسرى .
- (١٨) طالباً وطالبة (١٠ ذكوراً و٨ إناثا) من ذوي السيطرة الدماغية اليمنى.
- (١٠) طالباً وطالبة (٣ ذكوراً و٧ إناثاً) من ذوي السيطرة الدماغية المتوازية (الذين يستخدمون كلا الجانبين للدماغ الأيسر والأيمن) .تم تشكيل المجموعة التجريبية من

(٣٠) طالباً وطالبة (١٠ ذكوراً و٢٠ إناثاً) من ذوي السيطرة الدماغية اليسرى .والمجموعة الضابطة تتألف من (٣٠) طالباً وطالبة (٨ ذكوراً و٢٢ إناثاً) من ذوي السيطرة الدماغية اليسرى أيضاً ، ومن خلال القرعة .وبعد إيجاد المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للأداء القبلي للمجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار كاليفورنيا للدافعية العقلية وأبعاده الأربعة وقيمة (ت) لاختبار الفروق بين المتوسطين عند مستوى دلالة (٠,٠٥) وكذلك للمقارنة بين الذكور والإناث من أجل إيجاد التكافؤ بين المجموعتين .

وقد اظهرت النتائج ما يلي :

- يوجد فرق ذو دلالة معنوية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط إداء طلبة المجموعة التجريبية الذين تعرضوا للبرنامج التعليمي المستند إلى نظرية الإبداع الجاد ومتوسط أداء طلبة المجموعة الضابطة الذين لم يتعرضوا للبرنامج وذلك على مقياس كاليفورنيا للدافعية العقلية وأبعاده الأربعة ولصالح المجموعة التجريبية .
- لا توجد فروق بين متوسط أداء الذكور ومتوسط أداء الإناث على اختبار كاليفورنيا للدافعية العقلية وأبعاده الأربعة .
- لا يوجد أثر للتفاعل بين متغيري المجموعة والجنس على اختبار كاليفورنيا العقلية وأبعاده الأربعة .

(محمد ، ٢٠٠٤) .

٢-٥- دراسة الجوراني،٢٠٠٨

اجريت الدراسة في جامعة بغداد ، وهدفت الى بناء تصميم تعليمي وفقا لنظرية التعلم المستند الى الدماغ و التعرف على اثره في تحصيل طالبات الصف الثالث المتوسط و تنمية تفكيرهن العلمي في مادة الاحياء تكونت عينة الدراسة من (٦٤)طالبة وزعت عشوائيا الى مجموعتين بالتساوي . اعد الباحث اختبارا تحصيليا تالف من (٦٠) فقرة من نوع الاختبار من متعدد في اربع بدائل كما اعد مقياسا للتفكير العلمي وبعد تطبيق ادوات البحث اظهرت النتائج ماياتي :- تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة في كل من التحصيل والتفكير العلمي .

(الجوراني ، ٢٠٠٨)

٤- مؤشرات ودلالات عن الدراسات السابقة :

أتضح من خلال عرض الدراسات السابقة ما يأتي :

١. إتباع جميع الدراسات السابقة المنهج التجريبي للوصول للنتائج مما يؤكد أهميته في الوصول إلى نتائج دقيقة .
٢. تناولت أغلب هذه الدراسات التحصيل الدراسي وقسم منها تناول متغيرات تابعة أخرى كالتفكير العلمي والدافعية ومهارات التدريس وتنمية المهارات العملية وانتقال أثر التعلم والاتجاهات وغيرها .
٣. تباين حجم العينة من دراسة الى أخرى ، فمنها استخدمت عينات كبيرة نسبياً وصل أكثر من (١٠٠) فردٍ بينما عينات أخرى استخدمت عينات صغيرة تقل عن (٣٠) فرداً ، وذلك تحدده حاجة التجربة ، وطبيعة مجتمع البحث .
٤. الدراسات تناولت مواد دراسية مختلفة منها في العلوم الطبيعية والرياضيات والفنية وعلم النفس وغيرها .
٥. أغلب الدراسات التي تناولت نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لها نتائج إيجابية على التحصيل بنسب قليلة ، والقليل منها أظهرت عدم وجود فروق دالة ، مما يدل ان هذه النظرية بحاجة إلى المزيد من التجريب للتأكد من تأثيراتها في العملية التعليمية بجوانبها المختلفة .
٦. تباينت أغلب الدراسات التي تناولت إستراتيجيات وبرامج تعليمية معتمدة على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ بين التأثير الإيجابي أو عدم وجدود تأثيرات دالة في التفكير والدافعية العقلية والتعلم الفعال .

الفصل الثالث

- إجراءات البحث :

١- **التصميم التجريبي** :اختير التصميم التجريبي من نوع الضبط الجزئي ذي المجموعتين التجريبية والضابطة بوصفه مناسبا لطبيعة وظروف البحث الحالي وكما في المخطط الاتي:-

المجموعة	المتغير المستقل	المتغير التابع
التجريبية	التصميم التعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ .	التحصيل
الضابطة	الطريقة الاعتيادية	

مخطط (٥) التصميم التجريبي المعتمد في البحث

٢- عينة البحث :

تم اختيار ثانوية النجف الواقعة في قضاء بعقوبة / محافظة ديالى وبصورة قصدية لتعاون ادارة المدرسة لتسهيل تجربة البحث ووجود ثلاث شعب دراسية والتي تفي باغراض البحث ، اذ اختيرت الشعبتين (ب،جـ) عشوائيا عينة للبحث ، وبعد اجراء القرعة اختيرت شعبة (ب) لتكون المجموعة التجريبية التي ضمت (٣٠) طالبا ودرست باستخدام التصميم التعليمي وفقا لنظرية التعلم المستند الى الدماغ ، وشعبة (جـ) لتكون المجموعة الضابطة التي ضمت (٣٠) طالبا ايضا ، ودرست بالطريقة الاعتيادية.

٣- تكافؤ مجموعتي البحث :

المتغيرات التي تم التحقق من تكافؤها عند مجموعتي البحث هي :

٣-١ : التحصيل الدراسي للسنة السابقة في مادة العلوم :

تم الحصول على الدرجة النهائية لكل طالب من طلاب عينة البحث في مادة العلوم التي تم تدريسها في الصف الاول المتوسط من السجلات المدرسية ،وبعد استخراج المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل من المجموعة التجريبية والضابطة والاختبار التائي لعينتين مستقلتين ، فكانت القيمة التائية المحسوبة (٠,١٠٨) والقيمة التائية الجدولية (٢,٠٠٢) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجة حرية (٥٨) ، وهذا يدل على عدم وجود فرق دال إحصائياً بين درجات طلاب مجموعتي البحث ، لذلك كانت المجموعتان متكافئتين في التحصيل الدراسي السابق ، كما في الجدول الاتي :

جدول (٢)

نتائج الاختبار التائي لدرجات التحصيل الدراسي السابق في مادة العلوم لمجموعتي البحث

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	٣٠	٦٧,٣٧٥	١٢,٣٨٥	٥٨	٠,١٠٨	٢,٠٠٢	غير دالة عند مستوى دلالة (٠,٠٥)
الضابطة	٣٠	٦٧,٧٥	١٤,٨٢٤				

٣-٢ : نسبة الذكاء :

وللتحقق من تكافؤ أفراد مجموعتي البحث في متغير الذكاء ، اختير اختبار المصفوفات المتتابعة (لرافن) لملاءمته للبيئة العراقية ، ويتصف بدرجة من الصدق والثبات وصلاحيته للفئات العمرية لعينة البحث (رافن ، ١٩٨٣ ، ١-٦٠) ، يتألف هذا الاختبار من خمس مجموعات ، الثلاثة الأولى (أ ، ب ، جـ) لها (٦) بدائل، والمجموعتان (د ، هـ) لها (٨) بدائل ، وفي كل منها بديل واحد يمثل الإجابة الصحيحة.

وبعد تطبيق الاختبار على طلاب المجموعتين ، تم تصحيح الإجابات بإعطاء درجة واحدة لكل إجابة صحيحة ، وصفر للإجابة الخاطئة أو المتروكة ، وباستخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين ، وجد ان القيمة التائية المحسوبة (٠,٢٦٧) والقيمة الجدولية (٢,٠٠٢) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجة حرية (٥٨) . لذا تبين عدم وجود فرق دال إحصائياً بين درجات المجموعتين ، وعليه كانت المجموعتان متكافئتين في الذكاء ، و كما في الجدول الاتي :

جدول (٣)

نتائج الاختبار التائي لدرجات اختبار الذكاء (لرافن) لمجموعتي البحث

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	٣٠	٣٩,١٥٦	٦,٤٧٣	٥٨	٠,٢٦٧	٢,٠٠٢	غير دالة عند مستوى دلالة (٠,٠٥)
الضابطة	٣٠	٣٨,٦٨٨	٧,٢٨٣				

٣-٣ : العمر الزمني للطلاب محسوباً بالأشهر :

تم الحصول على اعمار طلاب مجموعتي البحث من سجلات أدارة المدرسة ، وتم حساب العمر الزمني بالأشهر لغاية تاريخ بدء التجربة في ٢٠٠٩/١٠/٤ ، وباستخدام

الاختبار التائي لعينتين مستقلتين لأعمار الطلاب في المجموعتين، بلغت القيمة التائية المحسوبة (٠,٢١٧) ، والقيمة الجدولة (٢,٠٠٢) عند مستوى (٠,٠٥) ودرجة حرية (٥٨) . لذا تبين عدم وجود فرق دال إحصائياً بين أعمار طلاب المجموعتين ، وعليه كانت المجموعتان متكافئتين في العمر الزمني للطلاب ، و كما في الجدول الاتي:

جدول (٤)

نتائج الاختبار التائي لأعمار الطالبات محسوباً بالأشهر لمجموعتي البحث

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	٣٠	١٦٤,٢٣	٧,٢٦٧	٥٨	٠,٢١٧	٢,٠٠٢	غير دالة عند مستوى دلالة (٠,٠٥)
الضابطة	٣٠	١٦٦,١٠	٩,٨٣٦				

٥- مستلزمات البحث :

تطلب البحث تهيئة ما يأتي :

٥-١ : تحديد المادة الدراسية :

حددت المادة الدراسية التي تشملها تجربة البحث وهي الفصول الثلاثة الأولى من كتاب علم الكيمياء للصف الثاني المتوسط ، الطبعة الثالثة عشرة لسنة ٢٠٠٤م المستخدم للسنة الدراسية ٢٠٠٩/٢٠١٠ . وقد استبعد الفصل الاول لعدم احتوائه على مفاهيم كيميائية اذ يتضمن سيرة بعض العلماء العرب والمسلمين. وقد وزعت على (٢٠) درساً كما وردت في النظام التعليمي بالحاسوب، ويوضح الجدول الآتي ذلك :

جدول (٥)

الفصول الدراسية وموضوعاتها وعدد الدروس لها المعتمدة في تجربة البحث

الفصل	الموضوع	عدد الصفحات	عدد الدروس في النظام التعليمي
الثاني	المادة	١٢	٥
الثالث	بناء المادة	١٢	٨
الرابع	التفاعل الكيميائي والمعادلة الكيميائية	١٤	٧

٥-٢ : صياغة الأهداف السلوكية :

بعد تحديد المادة الدراسية وتحديد الدروس لكل فصل من كتاب علم الكيمياء للصف الثاني المتوسط ، صيغت الأهداف السلوكية في ضوء تصنيف بلوم وللمجالات الثلاث (المعرفي ، الوجداني ، المهاري) للمحتوى ، الذي يعد من مستلزمات التصميم التعليمي ، ففيه تعرض الأهداف السلوكية في بداية كل درس ، ونظراً لاقتصار البحث على قياس تحصيل الطلاب ، فقد حدد (٧٢) هدفاً من الأهداف في المجال المعرفي ، وبمستوياتها الثلاثة الأولى من تصنيف Bloom (التذكر ، الفهم، التطبيق) ملحق(١). وبعد عرضها على عدد من الخبراء والمختصين في مجال علوم الكيمياء وطرائق التدريس والقياس والتقويم ملحق(٢) للتأكد من دقة صياغتها ووضوحها ومدى تغطيتها للمحتوى التدريسي ومناسبتها للمستوى المعرفي المحدد ، وفي ضوء آرائهم ومقترحاتهم أجريت التعديلات على صياغة بعضٍ منها وحذف قسم منها لقلة أهميتها وإضافة أهداف جديدة ، مما أبقى عدد الأهداف كما هو ، وقد اعتمدت هذه الأهداف في إعداد الخطط التدريسية وصياغة فقرات الاختبار التحصيلي ، فضلاً عن بناء التصميم التعليمي بالحاسوب . والأهداف موزعة على (٢٠) درساً ملحق(٤)

٥-٣ : بناء التصميم التعليمي :

بدأ الباحث في بناء تصميم تعليمي بالحاسوب وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ ، وقد مر هذا التصميم بالمراحل الآتي :

٥-٣-١ : مرحلة تقصي وتحليل وتوحيد الأفكار :

شملت هذه المرحلة القيام بما يأتي :

- الإطلاع على مبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ والتعلم المتناغم مع الدماغ : بعد محاولة الحصول على معلومات كافية ووافية عن هذه النظرية الجديدة وأفكارها ومبادئها والتجارب السابقة لمحاولات تطبيقها .
- الإطلاع على امكانات الحاسوب وميزاته لتطبيق مبادئ النظرية : بدأ الاستفسار عن مدى امكانية تطبيق مبادئ النظرية والتعلم الدماغي بالحاسوب ومعرفة ما يمكن ابتكاره من أفكار في هذا المجال من المتخصصين في مجال الحاسوب.

- تصميم نظري للتصميم التعليمي المقترح : قام الباحث من خلال المعلومات التي جمعها بتصميم نظري للتصميم التعليمي بما يتوافق مع مبادئ النظرية الجديدة والتعلم المتناغم مع الدماغ ، محاولاً تطبيق كل ما يمكن من مبادئ وأفكار ومواصفات التعلم المستند إلى الدماغ في التصميم الجديد .
- عرض التصميم النظري على الخبراء والمتخصصين : عرض التصميم النظري على بعض الخبراء والمتخصصين في مجال الكيمياء وطرائق التدريس والقياس والتقويم والحاسوب ملحق(٢)لمعرفة مدى امكانية الوصول إلى بناء تصميم تعليمي ناجح .

٥-٣-٢ : مرحلة الإعداد للتصميم :

في هذه المرحلة تمت التحضيرات وتهيئة مستلزمات عملية تنفيذ التصميم التعليمي وتضمنت :

- تحليل محتوى المادة الدراسية :

بعد تحديد المادة الدراسية التي شملت الفصول الثلاثة الأولى من كتاب الكيمياء للصف الثاني المتوسط ، تم معرفة ما يجب عمله تجاه هذه المادة سواء المعلومات أو الرسومات وغيرها .

- تقسيم المادة الدراسية على الدروس :

قسم كل فصل من فصول الكتاب على عدد من الدروس ، وقد بلغ مجموع الدروس للفصول المشمولة بالتصميم التعليمي (٢٠) درساً .

- استنساخ رسوم الكتاب بجهاز (السكنر) :

وذلك من أجل إضافتها لاحقاً في محتوى التصميم الجديد .

- توفير أفلام متحركة ورسوم إثرائية :

تم البحث عن الأفلام والرسوم الاثرائية التي لها علاقة بمحتوى المادة الدراسية من خلال زيارة المكتبات العلمية وشبكة الانترنت.

- توفير أفلام عن الطبيعة :

بالنظر لوجود فترات راحة خلال كل درس كما موجود في الخطط التدريسية التي تمتد من (٢-٣) دقائق من أجل راحة الدماغ .

فقد تم توفير أفلام عن الطبيعة التي تتضمن موسيقى خاصة بالفلم أو موسيقى هادئة .

٥-٣-٣ : مرحلة التنفيذ :

بعد تهيئة ما يحتاج إليه التصميم التعليمي وجمع المعلومات عنه وتصميمه نظرياً ، تم البدء بالعمل من أجل بناء التصميم التعليمي بالحاسوب ، وهذه المرحلة تضمنت :

- صياغة الأهداف السلوكية : أشرنا إلى ذلك سابقاً وكما في ملحق (١) .
- تحديد نصوص المحتوى الخاصة بالأهداف : ويشمل ذلك كتابة نص لكل هدف سلوكي بحيث يحقق ما يتطلبه الهدف .
- صياغة فقرات التقويم : ويشمل ذلك صياغة فقرة تقويمية من نوع (الاختيار من متعدد) لكل هدف سلوكي . وبذلك يتساوى عدد كل من الأهداف المعرفية ونصوص المحتوى والفقرات التقويمية .
- طباعة الأهداف ونصوص المحتوى والفقرات التقويمية بالحاسوب .
- إضافة رسوم الكتاب : أضيفت هذه الرسوم بعد تصويرها بجهاز (السكنر) وفي الأماكن المحددة لها بما يتناسب ومكانها من المادة الدراسية في الكتاب المدرسي
- إضافة الرسوم والأفلام الاثرائية : بعد اختيار ما يناسب المادة الدراسية من رسوم اثرائية ثم اضافتها إلى محتوى التصميم التعليمي وفي أماكنها المناسبة ، أما الأفلام المتحركة فتم عزلها ليتم عرضها في بداية كل درس وحسب الخطة التدريسية ملحق(٤) .
- إجراء عملية لصق الرسوم المتشابهة أو المتقاربة : بعد إضافة الرسوم الاثرائية تم القيام بلصق الرسوم المشابهة لها من رسوم الكتاب أو الرسوم الاثرائية الأخرى لكي تعرض مرة واحدة .

مراجعة عامة وتدقيق وتعديل : تم تدقيق كل ما سبق عمله وإجراء التعديلات الضرورية ، سواء

في تغيير أماكن الرسوم أو الأخطاء المطبعية وغيرها .

تطبيق برنامج البوربوينت (Power Point) : اختير أحد الدروس وطبق برنامج البوربوينت

عليه من أجل وضع صيغة عرض واختيار أنواع الخطوط له بالحاسوب ، وتم تهيئته للتقويم الأولي .

- إكمال التصميم التعليمي : أكمل التصميم التعليمي على الصيغة السابقة نفسها . فأصبح يحتوي على الدروس المختلفة والأفلام العلمية المتحركة والثابتة.

٥-٣-٤ : مرحلة التقويم النهائي :

عرض التصميم التعليمي بعد اكماله واستنساخه بعدد كافي من الأقراص المضغوطة (CD-Rom) وباستخدام الحاسوب الشخصي (Laptop) على عدد من الخبراء والمتخصصين في طرائق تدريس الكيمياء والقياس والتقويم ملحق(٢) وأجريت بعض التعديلات المناسبة بموجب ذلك ، وبذلك أصبح صالحاً للاستخدام في عملية التجريب ، وملحق(٤) يوضح محتوى أحد الدروس في التصميم التعليمي ما عدا الأفلام العلمية المتحركة والثابتة التابعة له وقبل إدخال الحركة عليه (البوربوينت).

٥-٣-٥ : مرحلة التطبيق :

طبق التصميم التعليمي باستخدام الحاسوب على طلاب المجموعة التجريبية وذلك من خلال استخدام (جهاز العرض Data Show)

٥-٤ : إعداد الخطط التدريسية :

وفي ضوء محتوى الفصول الثلاثة من كتاب الكيمياء للصف الثاني المتوسط والأهداف السلوكية ، اعدت الخطط التدريسية بقدر عدد الدروس ولكل من المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام التصميم التعليمي بالحاسوب وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ ، والمجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة الاعتيادية .

وقد عرض أنموذج من كل نوع من الخطط على عدد من المتخصصين في مجال طرائق تدريس العلوم والتخصص الدقيق لغرض تقييمها ، وفي ضوء آرائهم ومقترحاتهم أجريت بعض التعديلات الضرورية ملحق(٣) .

٦- أدوات البحث :

٦-١ : الاختبار التحصيلي :

تعد الاختبارات التحصيلية طريقة منظمة لتحديد مستوى تحصيل الطلبة لمعلومات في مادة دراسية كان قد تعلمها مسبقاً بصفة رسمية من خلال إجاباتهم عن عينة من الأسئلة (الفقرات الاختبارية) التي تمثل محتوى المادة الدراسية (أحمد ، ١٩٩٨، ٥٢)، والاختبارات التحصيلية هي الأداة التي توضح مدى تحقق الأهداف المحددة للمادة الدراسية (Webster , 1981 , p:16) .

٦-١-١ : تحليل محتوى المادة الدراسية :

بعد ان تم تحديد المادة الدراسية التي تضمنت الفصول الثلاثة الأولى من كتاب علم الكيمياء للصف الثاني المتوسط التي شملها النظام التعليمي وتجربة البحث قام الباحث بتحليل محتوى المادة الدراسية من أجل تجزئتها إلى عدد من الدروس وصياغة الأهداف السلوكية لكل درس .

٦-١-٢ : تحديد عدد الدروس :

تم تحديد عدد الدروس لكل فصل دراسي بما يتناسب والوقت المخصص لكل درس وأهمية المادة الدراسية ، لذلك كان عدد الدروس للمادة الدراسية (٢٠) درساً جدول(٦) ، واعتمد ذلك في تحديد الأهداف السلوكية والتصميم التعليمي .

٦-١-٣ : صياغة الأهداف السلوكية :

بعد ذلك تم صياغة الأهداف السلوكية في المجالات الثلاث (المعرفي ، الوجداني ، المهاري) لكل درس كما مر بنا سابقاً ملحق (١) .

٦-١-٤ : إعداد جدول المواصفات (الخارطة الاختبارية) :

يهدف إعداد جدول المواصفات إلى توزيع فقرات الاختبار التحصيلي على أجزاء المادة العلمية وعلى الأهداف السلوكية المحددة بصورة متجانسة ، وقد شمل جدول المواصفات الفصول الثلاثة الأولى من كتاب الكيمياء للصف الثاني المتوسط ، والأهداف السلوكية بالمستويات الثلاثة في المجال المعرفي لتصنيف بلوم (Bloom) وهي (التذكر ، الفهم ، التطبيق) ، واعتمد عدد الدروس المقررة في الخطط اليومية والتصميم التعليمي

لتدريس كل فصل في تحديد وزن المحتوى ، وبذلك توصل الباحث إلى جدول المواصفات الآتي :

جدول (٦)

جدول المواصفات (الخارطة الاختبارية) المعد لاغراض اعداد الاختبار التحصيلي

الأهداف السلوكية / المحتوى		المستوى	التذكر	الفهم	التطبيق	المجموع
الفصل الدراسي	عدد الدروس	الأهمية النسبية	%٤٧,٣	%٣٦	%١٦,٧	%١٠٠
		عدد الفقرات الاختبارية				
الثاني	٥	%٢٥	٣	٣	١	٧
الثالث	٨	%٤٠	٦	٤	٢	١٢
الرابع	٧	%٣٥	٥	٤	٢	١١
المجموع	٢٠	%١٠٠	١٤	١١	٥	٣٠

٦-١-٥ : صياغة فقرات الاختبار وتعليماته :

تم صياغة فقرات الاختبار على وفق جدول المواصفات وقد اعتمدت الاختبارات الموضوعية لأنها تمتاز بالشمولية والموضوعية والأكثر ثباتاً وصدقاً واقتصاداً في الوقت (الخطيب ، ١٩٨٠ ، ١٩٣) . وقد صيغت فقرات الاختبار من نوع الاختيار من متعدد (Multiple Choice) لكونها أفضل الاختبارات الموضوعية وأكثرها شيوعاً واستعمالاً وتقلل من أثر التخمين وتغطي مساحة كبيرة من محتوى المادة الدراسية (ميخائيل ، ١٩٩٧ ، ٢٨٣) .

وكل فقرة منها تحتوي على أربعة بدائل يمثل إحداهما الإجابة الصحيحة ، وقد خصصت درجة واحدة لكل إجابة صحيحة و(صفر) لكل إجابة خاطئة ، وعوملت الإجابة المتروكة معاملة الإجابة الخاطئة ، وقد اتبع الأسلوب العشوائي في اختيار الفقرات من كل مستوى من مستويات الأهداف على أن يشمل أكبر مساحة ممكنة من المادة الدراسية التي شملتها تجربة البحث ، وبلغ عدد فقرات الاختبار (٣٠) فقرة ، كما أعدت تعليمات الإجابة على الاختبار ، وللتحقق من صلاحيته تم ما يأتي :

٦-١-٦ : صدق الاختبار :

عرضت فقرات الاختبار وتعليماته مع محتوى المادة الدراسية والأهداف السلوكية وجدول المواصفات على مجموعة من الخبراء والمختصين في طرائق التدريس والقياس والتقويم ملحق(٢) ، للتأكد من صلاحية الفقرات وملائمة البدائل الأربعة لكل منها ، وفي ضوء توجيهاتهم وآرائهم اجريت بعض التعديلات للفقرات ، وبذلك تحقق صدق الاختبار الظاهري وصدق محتواه .

٦-١-٧ : التطبيق الاستطلاعي الأول للاختبار :

بعد إعداد فقرات الاختبار والتعليمات الخاصة به وورقة الإجابة المستقلة عن أوراق فقرات الاختبار ومفتاح التصحيح له . ولغرض الوقوف على مدى وضوح التعليمات وصياغة فقرات الاختبار وتحديد الوقت المستغرق في الإجابة عن فقرات الاختبار والكشف المبدئي عن مستويات الفقرات من حيث الصعوبة والغموض فقد جرى تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من طلاب الصف الثاني المتوسط تكونت من (٢٠) طالبا من طلاب ثانوية الشام الواقعة في مركز بعقوبة في محافظة ديالى بعد انتهائهم من دراسة المادة التي شملتها تجربة البحث ، وفي أثناء التطبيق أبدى الطلاب موافقتهم على وضوح التعليمات وفقرات الاختبار ، وقد كان معدل زمن الإجابة (٥٠) دقيقة ، وبذلك اعتمدت التعليمات والزمن المستغرق للإجابة من قبل الباحث .

٦-١-٨ : التطبيق الاستطلاعي الثاني للاختبار :

لأجل إيجاد معامل الصعوبة وقوة التمييز وفعالية البدائل لكل فقرة من فقرات الاختبار التحصيلي فقد طبق الاختبار على عينة استطلاعية مماثلة لعينة البحث الأساسية تألفت من (١٠٠) طالب من طلاب الصف الثاني المتوسط في مدرسة ثانوية الشام للبنين الواقعة في مدينة بعقوبة ، بعد التأكد من إتمامهم دراسة الفصول الثلاثة الأولى المقررة في خطة البحث.

٦-١-٩ : التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار :

بعد تصحيح إجابات الطلاب وترتيبها تنازلياً ، تم اختيار أعلى (٢٧%) من الدرجات العليا وأوطأ (٢٧%) من الدرجات الدنيا ، لأن اعتماد هذه النسبة يقدم لنا مجموعتين بأقصى ما يمكن من حجم وتمايز (Ahman , 1979 , p:182) وبما ان عدد

طلاب العينة الاستطلاعية (١٠٠) طالبة ، لذا فإن عدد كل من المجموعة العليا والمجموعة الدنيا (٢٧) طالبا ، وتم تحليل إجابات المجموعتين العليا والدنيا إحصائياً وفق الخطوات الآتية :

- معامل صعوبة الفقرات :

تعد الفقرات جيدة إذا تراوح معامل صعوبتها بين (٠,٢٠-٠,٨٠) (بلوم وآخرون ، ١٩٨٠ ، ١٠٧) ، وتقدر صعوبة الفقرة بالنسبة المئوية ، فإذا كانت النسبة المئوية للطلاب الذين اجابوا عن الفقرة إجابة صحيحة مرتفعة ، تعد الفقرة غير جيدة لأنها سهلة بحيث تمكن أكبر عدد من الطلاب من الإجابة عنها ، وإذا كانت نسبتهم المئوية منخفضة تعتبر الفقرة غير جيدة ، أيضاً لأنها صعبة بحيث لم يتمكن سوى عدد قليل من الطلاب من الإجابة عليها .

وبعد تطبيق معادلة معامل الصعوبة لكل فقرة وجد أن قيمتها تراوحت بين (٠,٢٥-٠,٧٧) ، وبهذا تعد جميع فقرات الاختبار جيدة ومعامل صعوبتها مناسباً .

- قوة تمييز الفقرات :

تعني قوة تمييز الفقرة مدى قدرتها على التمييز بين الطلبة ذوي المستويات العليا والدنيا أو بين المجموعتين العليا والدنيا بالنسبة الى الصفة التي يقيسها الاختبار (أحمد ، ١٩٩٨ ، ٢٩٣) .

وبعد تطبيق معادلة قوة تمييز الفقرة وجد ان قيمتها تراوحت بين (٠,٣١-٠,٥٦) ، وتعد الفقرة مقبولة إذا كانت قوة تمييزها تزيد على (٠,٢٠) (الظاهر وآخرون ، ١٩٩٩ ، ١٣) ، وان قيم معاملات التمييز تستعمل بثقة إذا كانت أكثر من (٠,٢٥) (الإمام وآخرون ، ١٩٩٠ ، ١١٩) ، لذا تعد جميع فقرات الاختبار جيدة وقوة تمييزها مناسباً .

- فعالية البدائل الخاطئة :

من أجل الكشف عن فعالية البدائل الخاطئة في تشتيت الطلبة غير المتمكنين من المادة الدراسية ومنعهم من الوصول إلى الإجابة الصحيحة عن طريق الصدفة ، تم تطبيق معادلة فعالية البدائل الخاطئة وجد ان البدائل الخاطئة قد جذبت إليها عدداً من طلاب المجموعة الدنيا أكثر من طلاب المجموعة العليا ، فقد تراوحت قيمتها بين (- ٠,٠٩ - -

٠,٢٥) ، مما يعني ان البدائل فعالة في جذب طلاب المجموعة الدنيا أكثر من المجموعة العليا ، وبذلك تعد البدائل للفقرات الاختبارية جيدة .

- ثبات الاختبار :

استخدم الباحث لحساب ثبات الاختبار طريقة التجزئة النصفية ، إذ يطبق الاختبار مرة واحدة ، وفي جلسة واحدة ، بعد تقسيم فقراته إلى جزأين متساويين ، يشتمل الجزء الأول منه على الفقرات الفردية والجزء الثاني منه الفقرات الزوجية على ان يتشابه الجزءان في معامل صعوبة الفقرات وقوة تمييزها (محمد ، ١٩٨٥ ، ٧٠) .

وبعد التطبيق الاستطلاعي للاختبار من أجل الحصول على نصفين متماثلين له وتوافر الاتساق الداخلي لفقراته في ضوء معامل صعوبتها وقوة تمييزها وتقارب المحتوى، وجد ان كل فقرة فردية تقابلها فقرة زوجية ، لذا بقى تسلسل فقرات الاختبار على حاله.

وتم حساب معامل الارتباط بين نصفي الاختبار باستعمال معامل الارتباط التتابعي لبيرسون (Pearson Correlation Coefficient) وقد حسب باستخدام الدرجات الخام ، وبلغ معامل الارتباط (٠,٨٢) وهذا يدل على ثبات نصف الاختبار في التنبؤ بمعامل ثبات الاختبار ، لذلك تم الاستعانة بمعادلة التنبؤ لسبيرمان وبراون (Spearman & Brown) لإيجاد معامل ثبات الاختبار ، فوجد انه يساوي (٠,٩٠) ، ويعد معامل الثبات هذا مناسباً لأن الارتباط يعتبر عالياً إذا كان المعامل أكبر من (٠,٧٠) (أحمد ، ١٩٩٨ ، ٢٧٩) .

٦-١-١٠ : الاختبار التحصيلي بصيغته النهائية :

بعد إيجاد صدق الاختبار والتحليل الإحصائي لفقراته لإيجاد معامل الصعوبة وقوة التمييز وفعالية البدائل والثبات أصبح الاختبار جاهزاً للتطبيق الذي يحتوي على (٣٠) فقرة اختيارية من نوع (الاختيار من متعدد) وكل فقرة تحتوى على أربعة بدائل أحداها تمثل الإجابة الصحيحة ملحق(٥) .

٨- الوسائل الإحصائية :

استخدم الباحث في إجراءات بحثه وتحليل نتائجه الوسائل الإحصائية الآتية:

٨-١ : الاختبار التائي (t-Test) :-

استخدم الاختبار التائي لعينتين مستقلتين ومتساويتين في التحقق من تكافؤ المجموعتين في بعض المتغيرات وهي التحصيل السابق والذكاء والعمر بالأشهر ، كما

استخدم هذا الاختبار لاستخراج دلالة الفروق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التحصيل .

٨-٢ : معادلة الصعوبة (Difficulty Formula) : استخدمت لمعرفة معاملات صعوبة فقرات الاختبار التحصيلي٠

٨-٣ : معادلة التمييز (Discrimination Formula) :

٨-٤ : معادلة فعالية البدائل : (Effectiveness Of Distracters Formula)

٨-٥ : معامل ارتباط بيرسون (Pearsen Correlation Coefficient) :

الثبات لنصف الاختبار التحصيلي بموجب درجات العينة الاستطلاعية بطريقة التجزئة النصفية للاختبار

٨-٦ : معادلة التنبؤ لسبيرمان وبراون (Spearman–Brown Formula):

أستخدمت لحساب ثبات الاختبار التحصيلي الكلي بالاستعانة بمعامل الارتباط النصفي لبيرسون

الفصل الرابع

عرض النتائج وتفسيرها الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات

يتضمن هذا الفصل عرضاً لنتائج البحث التي تم التوصل إليها والتحقق من صحة فرضيته الصفرية ، ثم تفسير النتائج التي توصلت إليها الدراسة وكما يلي :

١- عرض النتائج :

بعد تطبيق الاختبار التحصيلي والحصول على درجات طلاب مجموعتي البحث .ولأجل التحقق من صحة الفرضية الصفرية التي نصت (لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات الطلاب الذين يدرسون على وفق تصميم تعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ ومتوسط درجات الطلاب الذين يدرسون المادة نفسها على وفق الطريقة الاعتيادية في التحصيل) ، حسب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات كل من المجموعة التجريبية والضابطة كما يأتي :

جدول (٧)

نتائج الاختبار التائي لدرجات الاختبار التحصيلي البعدي لمجموعتي البحث

المجموعة	عدد	المتوسط	الانحراف	درجة	القيمة التائية	الدلالة

	الطالبات	الحسابي	المعياري	الحرية	المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	٣٠	٢٢,١٣	٤,٩٨	٥٨	٣,٤٠٥	٢,٠٠٢	دالة عند مستوى دلالة (٠,٠٥)
الضابطة	٣٠	١٧,٥٩	٥,٢٥				

تبين من الجدول أعلاه ان متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي (٢٢,١٣) والانحراف المعياري (٤,٩٨) ، بينما متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (١٧,٥٩) والانحراف المعياري (٥,٢٥) ، وباستخدام معادلة الاختبار التائي لعينتين مستقلتين ومتساويتين تبين ان القيمة التائية المحسوبة (٣,٤٠٥) وهي أكبر من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجة حرية (٥٨) والتي تساوي (٢,٠٠٢) ، وهذا يعني تفوق طلاب المجموعة التجريبة على طلاب المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي ورفض الفرضية الصفرية الأولى .

٢- تفسير النتائج :

تشير النتائج إلى تفوق المجموعة التجريبية التي درست على وفق تصميم تعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ على طلاب المجموعة الضابطة التي درست على وفق الطريقة الاعتيادية في الاختبار التحصيلي البعدي، ويمكن تفسير ذلك بالآتي :

- استخدام تصميم تعليمي بالحاسوب يحمل أفكار ومبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لم يألفه الطلاب زاد من الإثارة والتشويق والانتباه ، وذلك لحداثة هذا النظام والنظرية التي استند إليها.
- استخدام الحاسوب تقنية حديثة في تدريس الطلاب والاستفادة من خصائصه يضفي على عرض مكونات التصميم التعليمي الوضوح وجمالية الخط والرسوم والأفلام .
- عرض الأهداف السلوكية في مقدمة كل درس بالحاسوب وقراءتها يجعل الدرس هادفاً وهذا ما أكدته مبادئ التعلم المتناغم مع الدماغ .
- عرض رسوم الكتاب بالحاسوب كما هي في الكتاب المدرسي يبعد الدرس من الشرح النظري الخالي من هذه الرسوم، مما يجعل المادة الدراسية قريبة من أذهان الطلاب ويزيد انتباههم في أثناء الدرس

- ان إشباع الدروس برسوم وأفلام إثرائية وعرضها في الوقت المناسب للمادة الدراسية يثبت المعلومات في أذهان الطلاب والرغبة في حضور الدرس وتعلم المادة الدراسية ويجعل الدروس ممتعة كما أكدته مبادئ التعلم المتناغم مع الدماغ .
- وجود فترات الراحة أثناء عرض الدرس تعرض فيها أفلام قصيرة وصور عن الطبيعة يساعد على راحة الدماغ واستعادة المعلومات التي سبق عرضها .
- عرض النصوص من الكتاب المدرسي والخاصة بتحقيق كل هدف سلوكي معرفي وبخط جميل وواضح وحركة خاصة وقراءتها أمام الطلاب يجعل معلومات الكتاب قريبة من أذهان الطلاب ويوفر تغذية راجعة لهم.
- عرض الأسئلة التقويمية التي تخص الأهداف المعروضة مسبقاً بطريقة استكشافية ومشوقة يزيد من متابعة الطلاب للمعلومات المعروضة خلال الدرس من أجل معرفة أجوبة هذه الأسئلة لاحقاً ويوفر ذلك تغذية راجعة للطلاب .
- التصميم التعليمي الذي صمم وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ يجعل البيئة التعليمية غنية بالمعلومات وممتعة ومشوقة .
- استخدام الأنظمة التعليمية في التدريس يجعل الدروس محكمة في كل مراحلها ويبعد التدريس من العشوائية والارتجالية والاستغلال الأمثل للوقت .
- استخدام أفكار ومبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ وهي نظرية حديثة تهتم بالدماغ الذي هو مركز التعلم والذاكرة كان له أثر في تحقيق الدروس لأهدافها.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع ما توصلت إليه دراسة كل من (الخلاقي ، ٢٠٠٣) و (الجوراني،٢٠٠٨) و(Avery , 1995) و (Barbara , 2002) .

١- الاستنتاجات :

بناء على نتائج البحث الحالي تم التوصل إلى الاستنتاجات الآتية :

١- استخدام التصاميم التعليمية في التدريس يجعل الدروس منظمة في مراحلها ، وتبتعد عن العشوائية المتذبذبة في نتائجها ، وتبتعد العملية التعليمية من الهدر في الوقت .

٢- أن نظرية التعلم المستند إلى الدماغ حديثة تؤكد على الدماغ وتوفير كل ما يلزم لمساعدته على القيام بواجبه الرئيس وهو التعلم ، وهذا هو سر نجاحها الذي

غفلت عنه نظريات التعلم السابقة

٣- التعلم المستند إلى الدماغ يؤكد على الانفعالات وأهميتها في التعلم الدماغي ، والانفعالات لها أثرها البالغ في نشاط وانتباه المتعلم ، وذلك خطوة تطويرية نحو تعلم أفضل .

٤- نظرية التعلم المستند إلى الدماغ تؤكد على جعل التعلم هادفاً ، فقد كانت للأهداف أهمية نظرياً وكثر الكلام عنها ولكن لم تدخل الجانب التطبيقي والعملي ، بينما في مبادئ هذه النظرية فإن الأهداف من صلب العملية التعليمية وأحد أركانها الأساسية .

٥- يمكن الاستفادة من ميزات الحاسوب وخصائص عمله في تنفيذ ما لا يمكن تنفيذه في التقنيات التربوية الأخرى ، فمثلاً عرض الأهداف أو عرض الرسوم والأفلام العلمية المتحركة ونصوص المادة الدراسية والأسئلة التقويمية والتغيير في حجم الخطوط وأنواعها والألوان الجذابة والحركة في العرض وغير ذلك .

٦- التعلم المستند إلى الدماغ يوفر تعليماً ملؤه المتعة والمرح وراحة الدماغ والبيئة الغنية بالإثارة والتشويق مما يزيد من كفاية المعلم ورغبة المتعلم في التعلم ويحسن من نتائج العملية التعليمية.

٢- التوصيات :

في ضوء نتائج البحث الحالي يوصي الباحث :

١- زيادة مهارة وكفاية المدرسين والطلبة والقائمين على العملية التعليمية في استخدام الحاسوب والانترنت من أجل زيادة فرصة الاستخدام وتصميم البرامج والأنظمة التعليمية والقضاء على الأمية الحاسوبية .

٢- إنشاء مركز أو مجموعة مراكز لتصميم الأنظمة والبرامج التعليمية واستنساخها وتزويد المدارس بها .

٣- إضافة جناح خاص في كل مكتبة مدرسية يضم أقراصاً مضغوطة تحتوي على الأنظمة والبرامج التعليمية أو برامج علمية وثقافية وترفيهية تربوية وتشجيع استعارتها من قبل الطلبة للاستفادة من محتواها في الأوقات خارج الدوام الرسمي للمدرسة ، وبذلك يتم القضاء على الدروس الخصوصية .

٤- اعتماد التصاميم التعليمية فهي تزيد من كفاءة العملية التعليمية وتعطي أفضل النتائج

لأنها تنظم التدريس وتوجهه نحو أهدافه وتبعد العمل التدريسي من هدر الوقت والاستخدام الأمثل للتقنيات التربوية .

٥- ضرورة الاستزادة من الرسوم والصورة الاثرائية في كتب علم الكيمياء ، بل توفير رسم لكل موقف تعليمي .

٣- المقترحات :

استكمالاً للبحث الحالي وتطويراً له يرى الباحث إنه يمكن إجراء دراسات لاحقة لبحثه منها :

١- دراسة مماثلة للبحث الحالي لمراحل دراسية أخرى ولمراحل تعليمية مختلفة .

٢- دراسة مماثلة لبيان أثر تصميم تعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ في متغيرات تابعة أخرى غير التحصيل.

٣- دراسات أخرى مستندة على تجزئة مبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ وبيان أثر ذلك في متغيرات مختلفة .

١- المصادر العربية

١.أحمد حامد منصور ، ١٩٩٣ ، المدخل إلى تكنلوجيا التعليم ، سلسلة تكنلوجيا التعليم ، دار الكتب المصرية ، القاهرة .

٢.احمد سليمان عودة، ١٩٩٨، القياس والتقويم في العملية التدريسية ، ط٢، دار الامل للنشر والتوزيع، الاربد.

٣. الازيرجاوي ، فاضل محسن ، ١٩٩١ ، اسس علم النفس التربوي ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل.

٤.الامام ، مصطفى محمود، واخرون، ١٩٩٠، التقويم والقياس، مطبعة جامعة بغداد، بغداد

٥. بلوم ، بنيامين ، وآخرون ، ١٩٨٣ ، تقييم تعلم الطالب التجميعي والتكويني ، ترجمة محمد أمين المفتي وآخرون ، الطبعة العربية ، دار ماكجد وهيل ، القاهرة.

٦. بني يونس ، محمد محمود ، ٢٠٠٧ ، سيكولوجية الدافعية والانفعالات، ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ،عمان.

٧. الجلبي ، فائزة عبد القادر ، ١٩٩٨ ، "تصميم أنموذج تعليمي – تعلمي في الرياضيات وأثره في تحصيل طالبات معهد إعداد المعلمات" ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ابن الهيثم ، جامعة بغداد ، بغداد .

٨. الجوراني ، يوسف احمد خليل (٢٠٠٨) :"تصميم تعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ وأثره في تحصيل طالبات الصف الثالث المتوسط في مادة الأحياء وتنمية تفكيرهن العلمي" ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ابن الهيثم ، جامعة بغداد ، بغداد .

٩. الحيلة ، محمد محمود ، ٢٠٠٣ ، تصميم التعليم ، نظرية وممارسة ، ط٢ ، دار المسيرة للتوزيع ، والنشر والطباعة ، عمان .

١٠. الخطيب ، رشيد إبراهيم ، ١٩٨٠ ، أساليب تدريس المواد الاجتماعية، ط٢، دار العدول للطباعة ، عمان .

١١. الخلاقي ،عاد صالح محسن ، ٢٠٠٣ ، " فاعلية تصميم تعليمي–تعلمي في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف السابع الأساسي في مدينة عدن بالجمهورية اليمنية" ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية– ابن الهيثم ، جامعة بغداد.

١٢. الخليلي ، خليل يوسف ، وآخرون ، ١٩٩٦ ، تدريس العلوم في مراحل التعليم العام ، ط١ ، دار العلم للنشر والتوزيع ، دبي .

١٣. دروزه، افنان نظير، ١٩٩٩ ، إجراءات في تصميم المناهج ، ط٢ ، مركز التوثيق والمخططات والنشر ، جامعة النجاح الوطنية ، مطبعة أوفسيت النصر ، نابلس .

١٤.رافن ، جي سي ، ١٩٨٣ ، اختبار المصفوفات المتتابعة القياس ، ترجمة فخري ، الدباغ وآخرون ، مطابع الموصل .

١٥.الريماوي ، محمد عودة ،وآخرون ، ٢٠٠٦ ، علم النفس العام ، ط١ ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان .

١٦.الزغلول ، عماد ، ونائل الدبكور ، ٢٠٠١ ، "أثر المعرفة المسبقة بالأهداف السلوكية وتكيف الأهداف في تحصيل طالبات الصف التاسع الأساسي في مادة العلوم" ، مجلة مركز البحوث التربوية ، العدد (٢٠) ، السنة العاشرة ، جامعة قطر ، قطر .

١٧. زيتون ، حسن حسين ، ١٩٩٩ ، تصميم التدريس رؤية منظومية ، (المجلد الأول والثاني) ، عالم الكتب ، بيروت .

١٨.السراي ، ميعاد جاسم ، ٢٠٠٠ ، "أثر تصميم برنامج تعليمي وفق أسلوب النظم في تنمية بعض مهارات تدريس الرياضيات لدى الطلبة – المطبقين" ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية – ابن الهيثم ، جامعة بغداد .

١٩. سعادة ، جودت أحمد ، وآخرون ، ٢٠٠٦ ، التعلم النشط بين النظرية والتطبيق ، ط١ ، دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان .

٢٠. السلطي ، ناديا سميح أمين ، ٢٠٠٢ ، "أثر برنامج تعليمي – تعلمي مبني على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تطوير القدرة على التعلم الفعال" ٠، أطروحة دكتوراه منشورة ، كلية الدراسات التربوية ، جامعة عمان العربية للدراسات العليا ، عمان ٠

٢١. السلطي ، ..... ، ٢٠٠٤ ، التعلم المستند الى الدماغ ، ط١ ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان٠

٢٢. الشرقاوي ، أنور محمد ، ١٩٩١ ، التعلم (نظريات وتطبيقات) ، ط٤، مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة

٢٣. الشون ، هادي كطفان ، ١٩٩٩ ، "بناء تصميم تعليمي – تعلمي وأثره في المهارات العملية والتحصيل لدى طلبة الفيزياء" ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية – ابن الهيثم ، جامعة بغداد .

٢٤. طارق عبد الرؤوف عامر ، وربيع محمد ، ٢٠٠٨ ، توظيف ابحاث الدماغ في التعلم ، الطبعة العربية ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان٠

٢٥. الطواب ، سيد ، ١٩٨٣، مدخل علم النفس ، منشورات مكتبة التحرير،القاهرة ٠

٢٦.الظاهر ، زكريا محمد ، وآخرون ، ١٩٩٩ ، مبادئ القياس والتقويم في التربية ، دار الثقافة للنشر والتوزيع ، عمان .

٢٧. عبيدات ذوقان وسهيلة ابو السميد ، ٢٠٠٥ ، الدماغ والتعلم والتفكير ، ط٢ ، ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع ، عمان٠

٢٨. العزو ، إيناس يونس ، ١٩٩٩ ، "تصميم تعليمي – تعلمي لمادة الجبر الخطي وأثره في دافعية التعلم والتحصيل لدى طلبة قسم الرياضيات في كلية التربية جامعة الموصل" ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية – ابن الهيثم ، جامعة بغداد.

٢٩. لويس معلوف ، ١٩٩٦ ، قاموس المنجد في اللغة ، ط٣٥ ، دار المشرق ، بيروت

٣٠. محمد بكر نوفل ، ٢٠٠٤ ، "أثر برنامج تعليمي – تعلمي مستند إلى نظرية الإبداع الجاد في تنمية الدافعية العقلية لدى طلبة الجامعة من ذوي السيطرة الدماغية اليسرى" ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة عمان العربية ، عمان .

٣١. محمد زياد حمدان ، ١٩٨٥ ، التنفيذ العلمي للتدريس بمفاهيم تقنية وتربوية حديثة ، دار التربية الحديثة ، عمان .

٣٢. مصطفى عبد السميع محمد ، ١٩٩٩ ، تكنلوجيا التعليم – دراسات عربية ، ط١ ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة .

٣٣. المعاضيدي ، سالم دحام ، ١٩٩٥ ، "بناء نظام تعليمي للتدريب على الإدراك الفني" ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية الفنون الجميلة ، جامعة بغداد، بغداد .

٣٤. نبيل أحمد عبد الهادي ، ٢٠٠٠ ، نماذج تربوية تعليمية معاصرة ، ط١ ، دار وائل للطباعة والنشر ، عمان .

٣٥. الهاشمي ، عبد الرحمن ، وفائزة محمد العزاوي ، ٢٠٠٧ ، المنهج والاقتصاد المعرفي ، ط١ ، دار المسيرة للنشر والطباعة والتوزيع ، عمان .

٢- المصادر الاجنبية

36- Abott , John & Ryan , Terence , 1999 , Learning to go with the grain of the brain , University of Illionis press, New York .

37-Ahman , J . Stanley , 1979 , Measuring and Evaluating Educational Achievement , Boston .

38- Barbara , Knight , 2002 , Inside the Brain – Based Learning classroom , prentice-Hall . Inc , New Jersey .

39- Biederman , J . & Millberger , S . 1998 , Is material smoking during pregnancy arisk factor for attention deficit hyperactivity disorder in children , Macmillan publisher Co. New York .

40- Caine , R. & Caine , G . , 1997 , Education on the edge of possibility , The scarerow press Inc . London .

41- Cardosa , H. Silvia & Sabbatini , R. ,1997 , Mind and Behavior Learning and changes in the brain, McGraw-Hill Inc .,New York

42- Carper , Jean , 2000 , Your Miracle Brain , Harper Collins publishers Inc . , New York .

43- Chaplin , J . P . , 1971 , Dictionary of psychology , Dell publishing Co . , New York .

44- Diamond , Marian , 1999 , Magic Trees of the Mind : How to nature your child's intelligence creativity and Health Emotions from birth throw Adolescence , Dell publishing Co . , Dutton , New York .

45- Eliot , Lisc ,1999, what is going on in there ? How the brain and mind develop in the first year of life , Bonton books , New York.
46- Frank , S . , Laurie , 2001 , The Initiative , The caring classroom , 1st . ed . , Nicoly publishing , New York .
47- Gagne , R.M., 1983 , Instructional psychology Annual Review of Psychology , prentice-Hall Inc ., Chicago .
48- Hanna ford Carla , 1995 , Smart Moves : why learning is not all in your head , Great ocean publishers Arlington , U.S.A .
49- Jensen , Eric , 2000 , Brain-based Learning , Academic press Inc . , Alexandria , Virginia .
50- Jensen , Eric, 2002 , Music in our mind , Academic press Inc . Alexandria , Virginia .
51- Kibiuk , Lydra , 1998 , Brain / Mind-Body link , printice-Hall Co . , New Jersey .
52- Le Doux , Joseph , 1996 , The Emotional Brain : The Mysterions under pinnings of Emotional life , McGraw-Hall Co ., New York .
53- Nunley , Kathie , 2002 , Brain biology : Basic gardening , McGraw-Hall Co ., New York .
54- Pert , Candac , 1997 , Molecules of Emotion , Prentice-Hall Inc ., New York .
55- Pinker , K. Steven , 1997 , How the Mind works , Norton company , New York .
56- Reev , John , 1997 , Under standing Motivation and Emotion, Harcourt Brace college publishes , New York.
57- Reigeluth , C.M. , 1983 , Instructional Design : what is it and why is it ? , Syracuse University company , New Jersey .
58- Ruhl , K. J. & others , 1987 , "Using the pauses procedure to enhance" , Learning site-Research summaries , Dissertation Abstract International , Vol(5) , No (4) , London .
59- Schaster , Danial , 2001 , The seven sins of memory : How the mind forgets and remembers , Hanghton Mifflin company , New York .
60- Sylwester , Robert , 1995 , Acelebration of Neurons , University of Illionispress , Urbana , U.S.A .
61- Sylwester , Robert , 2000 , Abiological Brain in Caltural Classroom , McGraw-Hall Co ., New York .
62-Webster , A.M., 1981 , Webster's New International Dictionary, Merrian Webster Inc , London .
63- Weinberger , N.M. , 1998 , The Music in our minds , Educational Leader ship, Dell publishing Co. New York .

64- Wolfe , Pate , 2002 , Healthy Brains for Health Educators , Macmillam Co ., New York .

ملحق(١)

الاهداف السلوكية الخاصة بالفصل(الثاني والثالث والرابع) من كتاب الكيمياء للثاني المتوسط

أولا:الاهدف السلوكية الخاصة بالفصل الثاني		
ت	جعل الطالب قادرا على ان:	المستوى
١	يعرف المادة	١
٢	يعرف التبلور	١
٣	يذكر صفات المادة	١
٤	يعرف التسامي	١
٥	يوضح الحالة التي تنتشر فيها المادة	٢
٦	يشخص التغيير الفيزيائي للمادة	٢
٧	يشخص التغيير الكيميائي للمادة	٢
٨	يصنف المواد	٣
٩	يفرق بين المواد النقية وغير النقية	٢
١٠	يقارن بين العنصر والمركب	٣
١١	يعدد صفات المواد الفلزية	١
١٢	يذكر عدداً من الفلزات	١
١٣	يبين صفات المواد اللافلزية	٢

١٤	يذكر عدداً من اللافلزات	١
١٥	يعرف أشباه اللافلزات	١
١٦	يذكر عدداً من اشباه اللافلزات	١
١٧	يوضح صفات المركب	٢
١٨	يعرف المركب	١
١٩	يذكر عدداً من المركبات الكيميائية	١
٢٠	يوضح صفات المخلوط	٢
٢١	يعرف المخلوط	١
٢٢	يقارن بين المخلوط والمركب	٣
٢٣	يكتب الرمز الكيميائي للعنصر	٢
٢٤	يذكر الرموز الكيميائية للعناصر	١

ثانياً: الاهداف السلوكية الخاصة بالفصل الثالث

ت	جعل الطالب قادراً على ان:	المستوى
١	يعرف الذرة	١
٢	يعرف الجزيئة	١
٣	يبين مكونات الذرة	٢
٤	يعرف البروتون	١
٥	يكتب الرمز العلمي للبروتون	٢
٦	يوضح العدد الذري للعنصر	٢
٧	يعرف النيوترونات	١
٨	يكتب الرمز العلمي للنيوترونات	٢
٩	يعرف عدد الكتلة	١
١٠	يستنتج عدد النيوترونات في الذرة	٢
١١	يعرف الالكترونات	١
١٢	يكتب الرمز العلمي للالكترونات	٢
١٣	يوضح الذرة متعادلة كهربائياً	٢
١٤	يشخص الاغلفة الالكترونية المحيطة بالنواة	٢
١٥	يبين عدد الالكترونات التي تستوعبها الاغلفة المحيطة بالنواة	١
١٦	يعرف الايون	١

١٧	يعرف الايون الموجب	١
١٨	يعرف الايون السالب	١
١٩	يقارن بين الايون الموجب والايون السالب	٣
٢٠	يبين عدد الالكترونات والبروتونات والنيوترونات لذرة العنصر	٢
٢١	يذكر عدد الالكترونات والبروتونات والنيوترونات للايون الموجب	١
٢٢	يذكر عدد الالكترونات والبروتونات والنيوترونات للايون السالب	٢
٢٣	يرسم ذرة العنصر	٣
٢٤	يرسم الايون السالب لذرة العنصر	٣
٢٥	يرسم الايون الموجب لذرة العنصر	٣
٢٦	يوضح التآصر الكيميائي	٢
٢٧	يعرف الآصرة الأيونية	١
٢٨	يرسم الآصرة الأيونية	٣
٢٩	يعرف الآصرة التساهمية	١
٣٠	يرسم الآصرة التساهمية	٣

ثالثاً: الاهداف السلوكية الخاصة بالفصل الرابع

ت	جعل الطالب قادراً على ان:	المستوى*
١	يعرف التفاعل الكيميائي	١
٢	يوضح مفهوم التكافؤ	٢
٣	يعرف غلاف التكافؤ	١
٤	يشخص انواع التكافؤات	٢
٥	يعرف عدد التاكسد	١
٦	يبين العدد التاكسدي للعنصر الحر	١
٧	يذكر تكافؤات العناصر والجذور	٢
٨	يوضح الاعداد التاكسدية الموجبة والسالبة في جزيئة المركب	٢
٩	يذكر الاعداد التاكسدية للعناصر والجذور	١
١٠	يقارن بين الرمز الكيميائي والصيغة الكيميائية	٣
١١	يوضح خطوات كتابة الصيغة الكيميائية للمركب	٢
١٢	يشرح فوائد كتابة الصيغة الكيميائية للمركب	٢
١٣	يكتب الصيغة الكيميائية للجزيئات	٣
١٤	يكتب الصيغة الكيميائية للمركبات	٣

١٥	يحدد عدد ذرات كل عنصر في المركبات الكيميائية	٢
١٦	يعرف المعادلة الكيميائية	١
١٧	يوضح شروط كتابة المعادلة الكيميائية	٢
١٨	يعبر عن التفاعل الكيميائي بكتابة صيغة كيميائية	٢

المستوى*=(١ ، تذكر) (٢، فهم) (٣ ، تطبيق)

ملحق (٢)

السادة الخبراء والمحكمين الذين استعان بهم الباحث في اعداد مستلزمات البحث مرتبة حسب اللقب العلمي

ت	الاسم واللقب العلمي	الاختصاص	مكان العمل (الكلية والجامعة)	الأهداف السلوكية	التصميم التعليمي	الخطط التدريسية	الاختبار التحصيلي
١	ا.د أنور حسين عبد الرحمن	مناهج البحث	التربية-ابن الهيثم جامعة بغداد	✓		✓	✓
٢	ا.د ليث كريم السامرائي	علم النفس التربوي	التربية الاساسية جامعة ديالى	✓		✓	
٣	ا.د ناظم كاظم جواد	القياس والتقويم	التربية الاساسية جامعة ديالى	✓	✓		✓
٤	ا.د سامي مهدي العزاوي	الارشاد التربوي	التربية الاساسية جامعة ديالى	✓		✓	✓
٥	ا.م.د ساجد محمود لطيف	الكيمياء اللاعضوية	التربية-ابن الهيثم جامعة بغداد	✓	✓	✓	✓

٦	ا.م.د تقـــي الـــدين عبدالهادي	الكيمياء الفيزيائية	التربية-ابن الهيثم جامعة بغداد			✓	✓
٧	ا.م.د ماجد عبد الستار البياتي	طرائق تدريس علوم الحياة	كلية التربية جامعة ديالى	✓		✓	✓
٨	ا.م.د علي عبد الرحمن زنكنة	طرائق تدريس الكيمياء	التربية الاساسية جامعة السليمانية	✓		✓	
٩	ا.م.د علي مطني علي	طرائق تدريس الفيزياء	التربية الاساسية جامعة ديالى	✓	✓	✓	✓
١٠	م.د عصام عبد العزيز المعموري	طرائق تدريس الفيزياء	معهد المعلمات مديرية تربية ديالى	✓	✓	✓	✓
١١	م.م. عبدالاله اسماعيل	حاسبات	التربية الاساسية جامعة ديالى	✓	✓	✓	✓
١٣	م.م. فالح عبد الحسن عويد الطائي	طرائق تدريس الكيمياء	طالب دكتوراه التربية-ابن الهيثم	✓	✓	✓	✓

ملحق(٣)

أنموذج الخطة التدريسية للمجموعة التجريبية

(تصميم تعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ)

الصف : الثاني المتوسط اليوم والتاريخ :

المادة : الكيمياء الزمن : ٤٥ دقيقة

م / كتابة الصيغة الكيميائية للمركبات

الأهداف السلوكية : يتوقع في نهاية الدرس أن يكون الطالب قادرة على أن :

١- يوضح اعداد التاكسد الموجبة والسالبة في جزيئة المركب.

٢- يذكر الاعداد التاكسدية للعناصرو الجذور.

٣- يقارن بين الرمز الكيميائي و الصيغة الكيميائية.

٤- يوضح خطوات كتابة الصيغة الكيميائية للمركب.

٥- يشرح فوائد كتابة الصيغة الكيميائية للمركب.

٦- يكتب الصيغة الكيميائية للمركب.

٧- يحدد عدد ذرات كل عنصر في المركبات الكيميائية.

الوسائل التعليمية :

استخدام نظام تعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ بوساطة الحاسوب (Data Show)و(Power Point) ثم يبدأ المدرس بتطبيق مراحل التعلم الدماغي وكالآتي :

.

سير الدرس :-

المرحلة الأولى : مرحلة الإعداد : (٧ دقائق)

١- يسمح المدرس للطلاب بالجلوس في الدرس حسب اختيارهم ويشجع على شرب الماء قبل الدرس ويفضل ان يكون الدرس بعد درس التربية الرياضية لما لذلك من أهمية حسب نظرية التعلم المستند إلى الدماغ .

٢- يعرض المدرس أفلام متحركة لها علاقة بموضوع الدرس مع موسيقى خفيفة تحتويها هذه الأفلام ، والأفلام هي :

أ- حساب اعداد التاكسد .

ب- كتابة الصيغة الكيميائية للمركب.

٣- يبدأ بعرض الأهداف السلوكية بوساطة الحاسوب مع قراء تها بنفسه أو الاستعانة بالطلاب .

المرحلة الثانية : مرحلة الاكتساب : (٢٠ دقيقة)

١- يعرض المدرس الموضوع الجديد بأسلوب المناقشة (التشاركية) والحوار مع الطلاب .

٢- يستعين المدرس بالأفلام ورسوم الكتاب المقرر والرسوم الاثرائية في كل مرحلة يتوفر فيها ذلك .

٣- يقوم بعرض وقراءة نصوص المحتوى التي تخص الأهداف التي عرضت في مرحلة الإعداد . ويمكن الاستعانة بالطلاب لقراء تها بعد عرضها .

٤- ربط الموضوع بما سبق من معلومات كلما كان ذلك ممكنا لأن التعلم القبلي يسهل التعلم اللاحق .

٥- النظام التعليمي يوفر ترابطاً بين موضوعات الدرس والتنظيم لها ؛ لأن الأهداف مرتبطة بنصوص المحتوى والفقرات التقويمية ويجعل عرض الدرس محكماً يبعد الدرس عن العشوائية والارتجالية وحسب ما تؤكد عليه النظرية .

المرحلة الثالثة : التفصيل : (٦دقائق)

١- يعطي المدرس فترة راحة لمدة (٢-٣) دقائق يعرض خلالها فلما" او صورا" عن الطبيعة مع موسيقى خفيفة من اجل توفير فترة تذكر حر للمعلومات التي مرت وإعطاء راحة للطلاب

٢- يقوم المدرس باستعراض ما سبق عرضه بالحاسوب اثناء مرحلة الاكتساب من معلومات مهمة وبعض الرسوم التي تركز عليها مع الشرح المركز وقراءة النصوص الخاصة بالاهداف ٠

٣- يسمح المدرس للطلاب خلال ذلك بالإجابة وتصحيح الأخطاء التي قد تحصل من قبل الطلاب الأخرين ويشجع على الإجابة والمشاركة في المناقشة السريعة .

٤- المراجعة للموضوع والأسئلة وتصحيح الأخطاء يوفر تغذية راجعة وانتقاء المعلومات ذات الصلة بالأهداف مما يساعد الطلاب على تصنيف المعلومات والتحليل والاختيار وتعميق التعلم .

المرحلة الرابعة : تكوين الذاكرة (٧ دقائق)

١- يعطي المدرس فترة راحة ثانية للدماغ تتراوح بين (٢-٣) دقائق ويعرض خلالها فلماً او صورا" عن الطبيعة مع موسيقى خفيفة من أجل توفير فترة تمثيل ما تعلمه الطلاب . بالإضافة إلى راحة الدماغ .

٢- بعد ذلك يقوم المدرس بعرض الأسئلة التقويمية بأسلوب جميل ومن نوع الأسئلة الموضوعية (الاختيار من متعدد) بحيث تعرض المقدمة ثم تعرض الاختيارات (البدائل) بالتتابع وبعد ان يسأل المدرس الطلاب عن الاختيار الصحيح تعرض الإجابة الصحيحة بالحاسوب .

المرحلة الخامسة : التكامل الوظيفي (٥ دقائق)

١- يبين المدرس علاقة موضوع الدرس بالمواضيع اللاحقة ، من أجل تكوين ترابطات وتطوير ترابطات صحيحة وتقويتها في الدماغ .

٢- يطلب المدرس من الطلاب إعداد تقرير عن موضوع الدرس وما يتذكر كل منهم من أهم المعلومات التي قدمت في الدرس وتجمع التقارير في الدرس اللاحق .

الواجب البيتي :

حل اسئلة الفصل الرابع ص ٦٧ .

المصادر للمدرس :

١- قنبور ،فؤاد ابراهيم واخرون،٢٠٠٩،الكيمياء للصف الثاني المتوسط،ط١٨، المركز التقني لاعمال ماقبل الطباعة،بغداد

٢- السلطي ، نادية سميح امين، ٢٠٠٤ ، التعلم المستند الى الدماغ ، ط١ ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان٠

المصادر للطالب :

١- قنبور ،فؤاد ابراهيم واخرون،٢٠٠٩،الكيمياء للصف الثاني المتوسط،ط١٨، المركز التقني لاعمال ماقبل الطباعة،بغداد

ملحق (٤)

أنموذج لمحتوى أحد الدروس في التصميم التعليمي

الدرس التاسع عشر

م / كتابة الصيغة الكيميائية للمركبات

الأهداف السلوكية : يتوقع في نهاية الدرس أن يكون الطالب قادرة على أن :

٨- يوضح اعداد التاكسد الموجبة والسالبة في جزيئة المركب.

٩- يذكر الاعداد التاكسدية للعناصرو الجذور.

١٠-يقارن بين الرمز الكيميائي و الصيغة الكيميائية.

١١-يوضح خطوات كتابة الصيغة الكيميائية للمركب.

١٢-يشرح فوائد كتابة الصيغة الكيميائية للمركب.

١٣-يكتب الصيغة الكيميائية للمركب.

١٤-يحدد عدد ذرات كل عنصر في المركبات الكيميائية.

المحتوى:

١- اعداد التاكسد الموجبة والسالبة:

المركبات أو الأيونات	أعداد التأكسد الموجبة
$H_3\underline{I}O_6^{-2}\underline{I}$	+7
$\underline{As}O_4^{-3}I$	+5
$F_2\underline{O}$	+2
$\underline{Mn}O_4^{-}I$	+7
$H\underline{Cl}O_3$	+5
$Na_2\underline{U}O_4$	+6

المركبات أو الأيونات	أعداد التأكسد السالبة
$K_2\underline{O}_2$	-1
$\underline{N}H_4^{+}I$	-3

٢- اعداد التاكسد للعناصر والجذور

المركبات أو الأيونات	أعداد التأكسد

-3	$\underline{N}H_4^+I$
+5	$\underline{As}O_4^{-3}I$
+2	$F_2\underline{O}$
+7	$H_3\underline{I}O_6^{-2}\underline{I}$
+5	$H\underline{Cl}O_3$
+6	$Na_2\underline{U}O_4$
صفر	$\underline{C}_6H_{12}O_6$
-1	$K_2\underline{O}_2$
+7	$\underline{Mn}O_4^-I$

٣- الرمز الكيميائي والصيغة الكيميائية:

أول من فكر في استخدام رموز للعناصر لتسهيل دراستها هو العالم الإنجليزي (دالتون ١٧٦٦-١٨٤٤م) ، فالرموز هي بمثابة الحروف الهجائية المكونة للغة الكيمياء ، ودالتون قد وضع رموز تشكيلية للعناصر ولكن العالم السويدي) برزيليوس ١٧٧٩-١٨٤٨م) قام بإبدال رموز دالتون بالرموز الحالية التي تتكون من الحروف الإنجليزية وذلك لتسهيل حفظها ولإشتقاق الرموز قواعد وهي اتفق على أخذ الحرف الأول من الاسم الإنجليزي للعنصر على أن يكتب بشكل كبير كالتالي :

رمزه	اسم العنصر	
	بالإنجليزية	*بالعربية*
H	Hydrogen	هيدروجين
B	Boron	بورون
O	Oxygen	أكسجين
P	Phosphorus	فسفور
C	Carbon	كربون
I	Iodine	يود
U	Uranium	يورانيوم

إذا اشترك أكثر من عنصر في الحرف الأول يكون رمز العنصر الذي اكتشف أولاً مكوناً من الحرف الأول أما العنصر الآخر فيتكون رمزه من حرفين الأول كبير والثاني صغير

اسم العنصر		رمزه
بالعربية	بالإنجليزية	
هيليوم	Helium	He
بريليوم	Beryllium	Be
كالسيوم	Calcium	Ca
سيليكون	Silicon	Si
كلور	Chlorine	Cl
كروم	Chromium	Cr
كادميوم	Cadmium	Cd
بلاتين	Platinum	Pt

ترجع بعض رموز العناصر إلى الاسم اللاتيني للعنصر

اسم العنصر			رمزه
بالعربية	بالإنجليزية	باللاتينية	
صوديوم	**Sodium**	**Natrium**	**Na**
بوتاسيوم	**Potassium**	**Kalium**	**K**
نحاس	**Copper**	**Cuprum**	**Cu**
حديد	**Iron**	**Ferrum**	**Fe**
ذهب	**Gold**	**Aurum**	**Au**
فضة	**Silver**	**Argentum**	**Ag**
زئبق	**Mercury**	**Hydrargyrum**	**Hg**
رصاص	**Lead**	**Plumbum**	**Pb**

توجد رموز بعض العناصر المنسوبة لأسماء مكتشفيها من العلماء

العالم المكتشف	اسم العنصر		رمزه
	بالعربية	بالإنجليزية	
مدام كوري	كوريوم	Curium	Cm
ألبرت إنشتاين	إينشتانيوم	Einsteinium	Es
الفريد نوبل	نوبليوم	Nobelium	No
منديليف	ماندليفيوم	Mendelevium	Md
انريكوفيرمي	فريميوم	Fermium	Fm

هناك رموز لبعض العناصر المشتقة أسماؤها من مكان اكتشافها

مكان الإكتشاف	اسم العنصر		رمزه
	بالعربية	بالإنجليزية	
جامعة كاليفورنيا	كاليفورنيوم	Californium	Cf
بولندا	بولونيوم	Pollonium	Po
مدينة بريكيلي الأمريكية	بريكليوم	Berkelium	Bk
أمريكا	أمريكيوم	Amerecium	Am

توجد رموز بعض العناصر المنسوب اسمها لاسم أحد الكواكب السيارة

اسم الكوكب	اسم العنصر		رمزه
	بالعربية	بالإنجليزية	
اورانوس	يورانيوم	Uranium	U

بلوتو	بلوتونيوم	Plutonium	Pu
نبتون	نبتونيوم	Neptunium	Np

٤- خطوات كتابة الصيغة الكيميائية للمركب

١- نكتب رمز العنصر الفلزي او الهيدروجين او المجموعة الذرية (ذات عدد التاكسد الموجب) الى اليسار ويكتب رمز العنصر اللافلزي او المجموعة الذرية (ذات عدد التاكسد السالب) الى اليمين مثل:

يوديد البوتاسيوم	اوكسيد المغنيسيوم	نترات الكالسيوم
K l	Mg O	Ca NO3

٢- نكتب فوق رمز الذرة او صيغة المجموعة الذرية عدد تاكسدها كما ياتي:

K^{+1} l^{-1} Mg^{+2} O^{-2} Ca^{+2} $NO3^{-1}$

٣- ان اعداد التاكسد للذرة او للمجموعة الذرية الاولى يمثل عدد الذرات او عدد المجاميع الذرية للمادة الثانية

وعدد التاكسد للذرة او للمجموعة الذرية الثانية يمثل عدد الذرات او عدد المجاميع الذرية للمادةالاولى غالبا.

وبذلك يكون المجموع الجبري لاعداد التاكسد الموجبة والسالبة يساوي صفراً.

٥- فوائد الصيغة الكيميائية للمركب:-

الصيغ الكيميائية تزودنا الصيغة الجزيئية للمركب بالمعلومات التالية :

١- نوع الذرات الموجودة في المركب .

٢- عدد ذرات كل نوع .

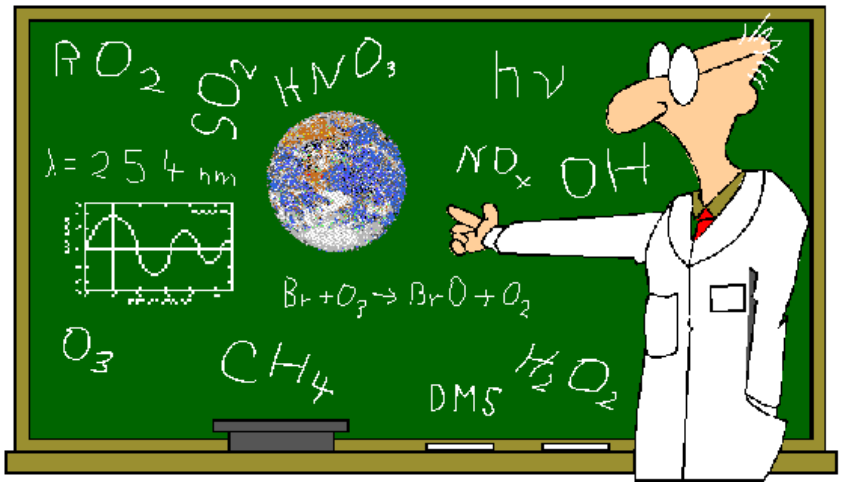
٣- النسب العددية بين أنواع الذرات المختلفة .فمثلاً : الصيغة الجزيئية لمركب حامض الكبريتيك هي H_2SO_4 نستنتج :نوع الذرات الموجودة في المركب H :وَ S وَ O عدد ذرات كل نوع H_2 :وَ S1 وَ O_4 النسب العددية بين أنواع الذرات المختلفة٤ ،٢

٦-عدد ذرات كل عنصر في المركب

ماذا تعني هذه الأرقام؟ عندما تشاهد جزيئاً كيميائياً فإنك ترى بأنه ليس مكون من رموز العناصر فقط بل مع أرقام ، فمثلاً جزيء الماء H_2O لكي تتعرف على معنى هذه الأرقام انظر إلى الجدول التالي:

الرمز مع الرقم	يدل على
O	ذرة واحدة من الأوكسجين
2O	ذرتين من الأوكسجين غير مترابطتين
O2	جزيء واحد من الأوكسجين يتكون من ذرتين مترابطتين
3O2	ثلاث جزيئات أوكسجين وكل جزيء يتكون من ذرتين مترابطتين
وهكذا مع باقي العناصر	

وكما ترى أن جزيء الماء H_2O يتكون من عنصرا الهيدروجين والأوكسجين مرتبطان مع بعضهما ليكونا جزيء الماء والآن لنفسر معنى جزيء الماء ، فكما عرفت أن جزيء الماء يكتب هكذا H_2O ولكي تستطيع معرفة مدلول الأرقام هذه بسهولة عليك تقسيمها كالآتي، هو جزيء يتكون من ذرتين هيدروجين H_2 الآن أصبحت سهلة عليك لكي تعرف مدلول الأرقام ، فكما ترى أن الهيدروجين H_2 ،و ذرة واحدة من الأوكسجين O ،فنستنتج أن جزيء الماء يتكون من ذرتين هيدروجين متحدتين مع بعضهما وذرة أوكسجين



٧- يكتب الصيغة الكيميائية

تـمـريـن ١
ماذا يدل رمز عنصر الهيدروجين الذي رمزه الكيميائي هو 3H الـــحـــل : في هذه الحالة نعتمد على الجدول فنجد أن الحل هو ثلاث ذرات من الهيدروجين غير مرتبطة مع بعضها
تـمـريـن ٢
ماذا يدل رمز مركب ثاني أكسيد الكربون الذي رمزه الكيميائي هو CO2 الـــحـــل : نقسم جزيء ثاني أكسيد الكربون كما عرفنا ، فيكون كما يلي : C O2 فكما ترى أن لدينا ذرة كربون متحدة مع جزيء أوكسجين يتكون من ذرتين ، فيتكون لدينا جزيء ثاني أكسيد الكربون
تـمـريـن ٣
ماذا يدل رمز مركب كبريتات الألمنيوم الذي رمزه الكيميائي هو Al2(SO4)3 الـــحـــل : على حده ولكن سوف نضرب الكبريت هنا يختلف الحل قليلاً لأن لدينا هذه الأقواس ، فنحن سوف نقسم العناصر كل العدد ٣ والأوكسجين في العدد الموجود خارج القوس وهو Al2 S(1 × 3) = S3 O(4 × 3) = O12

كبريت يتكون من ثلاث ذرات وأيضاً لدينا فكما ترى أن لدينا جزيء ألمنيوم يتكون من ذرتين وكذلك لدينا جزيء وهذه الجزيئات الثلاثة متحدة لتكون لدينا مركب كبريتات الألمنيوم جزيء أوكسجين يتكون من ١٢ ذرة ،

تـمـريـن ٤

ماذا يدل رمز مركب حامض الهيدروكلوريك المخفف الذي رمزه الكيميائي هو 2HCl

الـــحـــل :

في هذه الحالة نعتمد على ضرب العدد الأول - وهو اثنين - في كل العناصر الموجودة في هذا المركب كالتالي

$H(1 \times 2) = H2$

$Cl(1 \times 2) = Cl2$

مع جزيء كلور يتكون من ذرتين ، ليتم فكما ترى أن لدينا جزيء هيدروجين يتكون من ذرتين وهذا الجزيء متحد تشكيل حامض الهيدروكلوريك المخفف

التقويم:

س١/ اختر الاجابة المناسبة لكل عبارة لما ياتي:

١- عدد تاكسد العنصر الحر:

أ- ٤ ب- ٣ جـ- صفر د- ٢

٢- اذا تحولت الذرة M الى ايون M^{++} فعدد التاكسد لها

أ- (-٢) ب-(+١) جـ-(+٣) د-(+٢)

٣- يوجد عنصر الهيليوم في الطبيعة على هيئة :

أ- He_3 ب- He_2 جـ- He د-He_4

٤- اذا كان الكلور في $FeCl_3$ احادي التكافؤ فيكون تكافؤ الحديد فيه :

أ- احادي ب- ثنائي جـ- ثلاثي د- رباعي

٥- الصيغة الكيميائية لكلوريد المغنيسيوم هي:

أ- Mg_2Cl ب- 2MgCl جـ- $MgCl_2$ د-MgCl

٦- عدد ذرات الاوكسجين في المركب$5(NH_4)_3PO_4$ تساوي:-

أ- (١٥) ب- (١٢) جـ- (٥) د-(٢٠)

ملحق(٥)

الاختبار التحصيلي بصيغته النهائية

ت	اختر الاجابة الصحيحة مما يلي:-
١	من بين صفات المادة هي:- أ- الانتشار ب- الوزن جـ- الحرارة د- اللون

٢	التبلور هو:- أ- عملية تحويل المادة من الحالة الصلبة الى الحالة السائلة. ب- عملية تحويل المادة من الحالة السائلة الى الحالة الغازية. جـ- عملية تحويل المادة من الحالة السائلة الى الحالة الصلبة. د- عملية انفصال المادة من محلولها المشبع.
٣	من التغيرات الفيزيائية للمادة هي:- أ- احتراق ورقة جـ- تفحم السكر ب- اكتساء الحديد بطبقة من الصدا د- ذوبان السكر في الماء
٤	تتصف الفلزات بانها:- أ- لها القابلية على الطرق والسحب. ب- كثافتها واطئة جـ- عدم لمعان سطحها د- درجة انصهارها واطئة
٥	من اشباه الفلزات هي:- أ- النحاس ب- الهيدروجين جـ- السليكون د- الكبريت
٦	يتصف المركب بانه:- أ- ناتج عن اتحاد عنصرين او اكثر بنسب وزنية ثابتة ب- لا يفقد مكوناته الاصلية جـ- لا يصاحب تكونه تغير حراري د- يمكن فصل مكوناته عن بعضها البعض
٧	يتصف المخلوط بانه:- أ- تحتفظ مكوناته بخواصها الاصلية ب- ناتج عن مزج مادتين او اكثر بنسب وزنية ثابتة جـ- يصاحب تكونه تغير حراري محسوس د- لا يمكن فصل مكوناته عن بعضها بطرق فيزيائية
٨	الرمز العلمي للبروتون هو:- أ- e ب- p جـ- n د- m
٩	عدد النيترونات في ذرة العنصر يساوي :- أ- عدد الالكترونات ب- العدد الذري + عدد البروتونات جـ- عدد الكتلة- العدد الذري د- عدد الالكترونات – عدد البروتونات
١٠	الالكترونات جسيمات صغيرة جدا :- أ- سالبة الشحنة تدور حول النواة. ب- موجبة الشحنة تدور حول النواة. جـ- عديمة الشحنة تدور حول النواة. د- سالبة الشحنة توجد في النواة.
١١	الرمز العلمي الالكترونات هو:- أ-e ب-p جـ-n د-m
١٢	الذرة المتعادلة كهربائيا هي التي يكون فيها :- أ-عدد الالكترونات يساوي عدد البروتونات ب-عدد الالكترونات يساوي عدد النيوترونات جـ-عدد الكتلة يساوي عدد البروتونات د- عدد الكتلة يساوي عدد الالكترونات
١٣	الغلاف الالكتروني الثاني الذي يحيط بالنواة يستوعب :- أ- اربع الكترونات ب- الكترونين جـ- ثمانية الكترونات د-عشرة الكترونات

١٤	الايون هو:- أ- ذرة فقدت او اكتسبت عدد من الالكترونات ب- ذرة لا تفقد ولا تكسب أي الكترون ج- ذرة فقدت عدد من الالكترونات د- ذرة اكتسبت عدد من الالكترونات
١٥	الايون الموجب هو:- أ- ذرة فقدت عدد من الالكترونات ب- ذرة اكتسبت عدد من الالكترونات ج- ذرة لا تفقد و لا تكتسب أي الكترون د- ذرة فقدت او اكتسبت عدد من الالكترونات
١٦	عدد الالكترونات في ايون الليثيوم الموجب Li^+ عدده الذري ٣ وعدد الكتلة ٧ يساوي:- أ-٢ ب-٣ جـ-٤ د-٥
١٧	عدد النيوترونات في ذرة الاوكسجين العدد الذري ٨ وعدد الكتلة ١٦ هو :- أ-٨ ب- ٩ جـ- ١٠ د- ١١
١٨	الآصرة التساهمية هي قوة جذب كهربائية تربط بين:- أ- ايونين متشابهين . ب- ايونين مختلفين في الشحنة . ج- ذرتين نتيجة مشاركتهما بزوج الكتروني واحد او اكثر . د- ذرتين نتيجة مشاركتهما بزوج الكتروني واحد فقط.
١٩	الآصرة التي تتكون من جزيئة كلوريد الصوديوم هي :- أ- تساهمية ب- أيونية جـ- فلزية د- هيدروجينية
٢٠	الآصرة التي تتكون من جزيئة الهيدروجين :- أ- تساهمية ب- أيونية جـ- فلزية د- هيدروجينية
٢١	التكافؤ هو عدد الالكترونات التي:- أ- تفقدها او تكتسبها الذرة عند اشتراكها في تفاعل كيميائي . ب- تفقدها الذرة عند اشتراكها في تفاعل كيميائي جـ- تكتسبها الذرة عند اشتراكها في تفاعل كيميائي د- تفقدها او تكتسبها او تساهم بها الذرة عند اشتراكها في تفاعل كيميائي
٢٢	أذا كان الكلور في $ZnCl_2$ أحادي التكافؤ فيكون الخارصين فيه :- أ- أحادي التكافؤ ب- ثنائي التكافؤ جـ- ثلاثي التكافؤ د- رباعي التكافؤ
٢٣	ان العدد التاكسدي للعنصر الحر هو :- أ-٥ ب-٤ جـ- ٢ د- صفر
٢٥	ان المجموع الجبري للأعداد التاكسدية الموجبة والسالبة من جزيئة المركب تساوي:- أ- صفر ب-٣ جـ- ١ د- ٤
٢٦	ان العدد التاكسدي للصوديوم هو :- أ-(+٤) ب-(+٣) جـ-(+٢) د-(+١)
٢٧	الصيغة الجزيئية للكلور هو :-

	أ- F_2	ب- O_2	ج- H_2	د- CI_2
٢٨	الصيغة الكيميائية لكلوريد المغنيسيوم هي :-			
	أ- $MgCl$	ب- $MgCI_3$	جـ- $MgCl_2$	د- Mg_2Cl
٢٩	ان عدد ذرات الاوكسجين في $5H_3PO_4$ هو:-			
	أ- ٢٠	ب- ٣٠	جـ- ١٥	د- ٢٥
٣٠	ان التعبير عن التفاعل الكيميائية الاتي :			
	ماء + صوديوم ←	هيدروكسيد الصوديوم + هيدروجين:-		
	أ-	$Na+2H_2O \longrightarrow H_2+2NaOH$		
	ب-	$2Na+2H_2O \longrightarrow H_2+NaOH$		
	جـ-	$Zn+H_2O \longrightarrow H_2+Zn(OH)_2$		
	د-	$K+H_2O \longrightarrow H_2+KOH$		