العنوان:	أثر التفاعل بين نمطين لبرنامج تعلم إلكتروني قائم على الكمبيوتر التعليمي في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ الأيمن والأيسر والأسلوب المعرفي في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة
المصدر:	تكنولوجيا التعليم
الناشر:	الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم
المؤلف الرئيسي:	عبدالحميد، محمد زيدان
المجلد/العدد:	مج22, ع2
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2012
الشهر:	أبريل
الصفحات:	131 - 240
رقم MD:	931942
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
قواعد المعلومات:	EduSearch
مواضيع:	التعلم الإلكتروني، نظريات التعلم، البرامج التعليمية، تدريس الرياضيات، التعليم المتوسط
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/931942

© 2022 المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو المنظومة.

للإستشهاد بهذا البحث قم بنسخ البيانات التالية حسب إسلوب الإستشهاد المطلوب:

إسلوب APA

عبدالحميد، محمد زيدان. (2012). أثر التفاعل بين نمطين لبرنامج تعلم إلكتروني قائم على الكمبيوتر التعليمي في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ الأيمن والأيسر والأسلوب المعرفي في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة.تكنولوجيا التعليم، مج22, ع2، 131 - 240. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/931942

إسلوب MLA

عبدالحميد، محمد زيدان. "أثر التفاعل بين نمطين لبرنامج تعلم إلكتروني قائم على الكمبيوتر التعليمي في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ الأيمن والأيسر والأسلوب المعرفي في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة."تكنولوجيا التعليممج22, ع2 (2012): 131 - 240. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/931942

© 2022 المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو المنظومة.

أثر التفاعل بين نمطين لبرنامج تعلم إلكتروني قائم على الكمبيوتر التعليمي في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ (الأيمن والأيسر) والأسلوب المعرفي في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة

د. محمد زيدان عبد الحميد
أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد
كلية التربية النوعية – جامعة المنوفية

مقدمة

لم تعد برامج ونظم التعلم الإلكتروني القائم على الكمبيوتر، والقائم على الويب، في حاجة إلى تاكيد فاعليتها، فقد أصبحت واقعا ملموسا في كل نظم وبرامج التعلم الإلكتروني، ولذلك يتجه خبراء تكنولوجيا التعليم وباحثوها إلى تطوير هذه البرامج بما يتناسب مع المستحدثات التكنولوجية والتربوية والنفسية، بهدف زيادة فاعليتها وتأثيرها وقابليتها للأستخدام.

واوضح محمد عطية خميس(٢٠١٢) إن التعلم الإلكتروني ليس فقط نظام لتوصيل المحتوى والمقررات الإلكترونية وليس فقط استخدام أدوات تكنولوجية، ولكنه علم نظري تطبيقي، ونظام تكنولوجي تعليمي كامل، وعملية تعلم مقتصودة تقوم على أساس فكر فلسفي ونظريات تربوية جديدة.

ومع انتهاء عصر بحوث المقارنة بين المواد التعليمية فى علم تكنولوجيا التعليم وبزوغ عصر بحوث زيادة الفاعلية والكفاءة أصبح الهدف الأساسي لبحوث التفاعل بين المعالجة والاستعداد منصبا على معرفة أي نمط من أنماط المتعلمين تصلح له إحدى المعالجات في المادة التعليمية ذاتها، كذلك حدث تحول في الهدف الأساسي لبحوث التفاعل بين المعالجة والاستعداد حيث لم يعد ينظر اليها على أنها بحوث تستلزم تطبيق ما نتوصل إليه من نتائج عن طريق تصنيف الطالبات الى مجموعات وتزويد كل مجموعة بما يناسبها من مصادر التعلم، بل أصبحت الآن تتمركز حول استراتيجيات تصميم المواد التعليمية وإنتاجها، والتي يمكن أن تفيد قطاعا عريضا من المتعلمين بصورة تسمح لكل فئة أن تجد ما يناسبها دون الحاجة إلى تصنيف الأفراد (عبد المنعم علي ١٩٩٨،٥٩-٦٤) وقد أدت التغيرات السريعة

النناجمة على التقدم العلمي والتكنولوجي إلى ظهور أنماط وطرائق عديدة للتعليم وخاصة في مجال التعلم الفردي أو الذاتي الذي يسير فيه المتعلم حسب طاقته وقدرته وسرعة تعلمه ووفقا لما لدية من خبرات ومهارات سابقة وذلك كحلول في مواجهة هذا التغيرات فظهر التعلم الإلكتروني والبرامج التعليمية القائمة على الكمبيوتر حيث يتعلم الطالب دون الحاجة الى وجود المعلم بصفة دائمة (عبد الله الموسى، أحمد المبارك، ٢٠٠٥)، ولقد بين خالد فرجون(١٩٩٢) أن الأساليب المعرفية من أهم مجموعات الاستعداد المختلفة لدى الفرد، ذلك لأنها تتضمن كل المجالات الإدراكية والمعرفية والعقلية، إذ إن لها تأثير في الشخصية ويجعلها تعطي وصفا للفرد أكثر شمولا وفعالية مما يمكن الحصول عليه من القدرات العقلية، أو أنواع الاستعدادات الأخرى. كما أشار أحمد صالح (١٩٩٣) الى درجة اهتمام الابحاث النفسية بدراسة الأساليب المعرفية، بقصد التوصل إلى أفضل اسلوب إدراكي من شأنه تحسين عملية التعلم والتعليم، وبين أن الاساليب المعرفية منظومة معقدة لتكوين وتناول المعلومات وتخزينها، الأمر الذي يؤدي إلى خدمات جليلة للتربية والتربويين، كما تعرف بأنها طريقة الفرد الذهنية في إكتساب وتناول المعلومات والتعامل معها، ومن تصنيفاتها ما أورده مراد شلبايه (٢٠٠٢) بأنه الاندفاع مقابل التروي، والاعتماد مقابل الاستقلال على المجال الادراكي، والتبسيط مقابل التعقيد، والمخاطرة مقابل الحذر، والضبط المرن مقابل الضبط المقيد، والانطلاق مقابل التقيد.

ويّعد الأسلوب المعرفي (الاستقلال/ الاعتماد) على المجال الإدراكي من أكثر الأساليب المعرفية استقطاباً لاهتمام الباحثين لأن الأساليب الأخرى تتداخل معه (Ismail, I.,2011)، ويتسم الأفراد المستقلون عن المجال الإدراكي بالقدرة على إدراك الشيء الواقع فى مجال إدراكهم فى شكل أجزاء مستقلة بعضها عن الآخر وتنظيمها فى شكل معين، كما يميلون إلى تحليل المجال البصري متى كان هذا المجال منظماً، وإظهار بنية المجال متى كان المجال بطبيعته ينقصه التنظيم، وأن الأفراد المستقلين عن المجال الإدراكي أكثر فردية فى النشاطات المعرفية ويقوموا بتنظيم معلومات المحتوى بناء على احتياجاتهم، حيث يميلون إلى التحليل والاكتشاف للمفاهيم ويستمتعوا بالمنافسة فى البيئة التعليمية، وهم أكثر وضوحاً وموضوعية فى التعامل مع المواقف ولديهم القدرة على الاهتمام بالتفاصيل وإدراك العلاقات بينها.

أما الأفراد المعتمدين على المجال الإدراكي يميلون إلى إدراك الشيء معتمدين على المجال المحيط بهم وما به من تفاصيل، حيث يتعاملوا مع المجال البصري كما هو بدون اللجوء إلى العمليات الوسيطة مثل التحليل والتركيب، ويظهرون صعوبة بالغة فى تنظيم المواقف الجديدة أو الغامضة، كما أنهم يفضلون التعامل مع المعالجة المقدمة التى تقدم إليهم بطريقة منظمة والتى لا تحتاج إلى أى جهد من تنظيمها أو إعادة تنظيم المعلومات الواردة بها، فضلا عن أنهم يجدون صعوبة بالغة فى تعاملهم مع المعالجة التى تفتقر إلى التنظيم والبناء السليم، كما أنهم يواجهون حالة من القلق

والاضطراب وعدم التنظيم مع المواقف الغامضة ونتيجة لذلك يتأثر مستوى أدائهم(Ismail, I., 2010).

حيث ذكر محمود عبدالكريم(2007) أن منظومة تكنولوجيا التعليم ستساعد على تحقيق الأهداف التعليمية وتجاوز العقبات التي تواجه النظام التعليمي بالإعتماد على نظريات التعليم والتعلم وأيضاً على نواتج البحوث التي توفر المؤشرات والمعايير الآزمة للتصميم التعليمي الجيد الذي يؤدي في النهاية إلى نواتج تعلم متميزة.

وتعتبر برامج الكمبيوتر التعليمية في تكنولوجيا التعليم من المداخل التي أثرت في الفكر التربوي والممارسة التربوية التعليمية ويرجع ذلك إلى وجود العديد من البحوث والنظريات كنظرية مستويات معالجة وتجهيز المعلومات والنظرية البنائية ونماذجها التي تؤكد على أن تقديم مستويات المعالجة للمتعلم في أشكال متعددة ومتنوعة تعتمد على طبيعة المحتوى من لغة مكتوبة وصوتية وصور ساكنة ومتحركة (عبد اللطيف الجزار، 2002).

فقد أشار سنجيه Singh,K.V(2003) أن البحوث قد أثبتت أن برامج الكمبيوتر التعليمية أكثر فاعلية عندما تستخدم المثيرات السمعية والبصرية بكفاءة ودقة، كما توصل في نهاية بحثة إلى أن هذه البرامج لها أثر واضح في تحسين العمليات العقلية واكتساب المعلومات.

وذكر خالد فرجون (2004) حيث ذكر أن المعلومة إذا قدمت عن طريق أكثر من وسيط يخاطب أكثر من حاسة مختلفة لدى المتعلم تعتبر أكثر فاعلية وأفضل مما لو قدمت بوسيط واحد، وبناء على ذلك فإن الإهتمام بتكنولوجيا الكمبيوتر التعليمية انعكاس طبيعي نتيجة للتحول من نمط التعليم التقليدي إلى تعليم يركز على طريقة التفكير، ومن التركيز في تقويم المتعلم على حفظ المحتوى التعليمي إلى تقويم يقيس ما يؤديه من مهارات، ومن التغير في دور المعلم من كونه ناقل للمعلومات فقط إلى كونه ناقل للمعلومات ومستخدم للأجهزة والأدوات ومنتجاً للمواد التعليمية وموجه عام لسير العملية التعليمية ومشرف عليها، بهدف زيادة فاعليته في الموقف التعليمي.

واتفق معه إبراهيم الفار (2004) أنه كلما زادت الحواس المشتركة في عملية الإدراك ازدادت إمكانات حدوث اتصال أكثر فاعلية وبالتالي زادت امكانية التذكر واصبح التعلم والتعليم أشد إيجابية ووضوحاً، فالتعلم والتذكر كلاهما يعتمد بدرجة مباشرة على نوع مصادر الإدراك الحسية وقوتها مما جعل العملية التعليمية تهتم باستخدام تكنولوجيا الوسائط المتعددة في المراحل التعليمية المتنوعة، وبأدوات وأساليب وفق شروط سليمة.

ففي فترات مضت كانت النظرية التقليدية القائمة على أن المعلم يقوم بنقل المعلومات إلى المتعلم هي المعمول بها في مجال التربية والتعليم وبناء على قوة المعلم في تحقيقها يكون تميزه وتفوقه، وبالمقابل يكون تميز المتعلم بحفظ تلك المعلومات وإلقائها كما سمعها إلا أن النظرية الحديثة تقول بأن التعلم الحقيقي لن يتم بناء على ما

سمعه المتعلم حتى ولو حفظه وكرره أمام المعلم، حيث تؤكد النظرية البنائية الحديثة أن الشخص يبني معلوماته داخلياً متأثراً بالبيئة المحيطة به وأن لكل متعلم طريقته وخصوصيته في فهم المعلومة، إذاً فإنهماك المعلم في إرسال المعلومات للمتعلم وتأكيدها وتكرارها لن يكون مجدياً في بناء المعلومة كما يريدها في عقل المتعلم، فالمطلوب من المعلم التركيز على تهيئة بيئة التعلم والمساعدة في الوصول لمصادر التعلم، فالفرق الجوهري أن النظرية التقليدية تعتبر التعلم هو نقل المعلومات إلى المتعلم فحسب بينما النظرية الحديثه البنائية تعتبر أن التعلم عند هذه النقطة لم يبدأ بعد وإنما يبدأ بعدها فالتعلم هو ما يحدث بعد وصول المعلومات إلى المتعلم الذي يقوم بصناعة المعنى الشخصي الذاتي الناتج عن المعرفة وأن محتوى التعلم يكون بقدر سعة وعمق معالجة المعلومات لدى المتعلم وعلى بنية المعلومات لديه، وقد حدث على إثر تطبيق هذه النظرية تغير كبير في طرق وأساليب التعليم والتعلم وطرق التدريس وبيئته (أنور الشرقاوي، ١٩٩٢).

وتعد نظرية التعلم المستند على الدماغ إحدى النظريات الحديثة التي يمكن الاستفادة منها في عملية التعليم، والمنبثقة من علم الأعصاب المعرفي، والتي ظهرت نتيجة لأبحاث الدماغ الأخيرة حيث كان لها الأثر في عدة مجالات مما أدى إلى التعاون والتداخل بين عدة مجالات منها علم الأعصاب والفسيولوجي والبيوكيمياء والطب وعلم النفس وعلم المعرفة وهذا التكامل بمثابة بداية ميلاد نظرية التعلم المستند للدماغ (سحر عز الدين، ٢٠١٢).

ونظرا لأن نظرية التعلم المستند إلى الدماغ هي أكثر ارتباطا بتكنولوجيا التعليم، التي تهدف إلى تصميم وتطوير مصادر التعلم المختلفة السمعية والبصرية والحركية، لذلك فهي الأقرب إلى تطبيق هذه النظرية حيث تُساهم نظرية التعلُّم المستند إلى الدماغ بشكل كبير في توضيح كيفية تعلُّم الأفراد، وتحديد العوامل التي تُساعد في عملية التعلُّم . ويمُكن تقييم برمجية معينة بناءاً على ما تتضمنه من عناصر منبثقة من نظرية تعلُّم معينة أو أكثر (محمد طوالبة، ٢٠٠٦).

ويرى الباحثون أن التعلم القائم على الدماغ هو تعلم وفقاً للطريقة التي فطر عليها الدماغ لكي يتعلم بشكل طبيعي، وهي نظرية تقوم على فهم تركيب المخ ووظائفه وتعتبر أن المخ يتغير فسيولوجياً نتيجة التجارب والخبرات مما يؤثر على القدرات الوظيفية للمخ وأن المخ يمكنه أن يغير من بنيته كاستجابة للخبرات الخارجية، وهي تبحث في أفضل الظروف والشروط التي يتعلم فيها المخ أي التكامل بين المعرفة والمخ (سحر عز الدين، ٢٠١٢، ٤).

ووجد الباحثون أن هناك وظائف يقوم بها أحد النصفين بصورة أفضل من النصف الآخر، ولذا يستخدم مفهوم السيطرة للتعبير عن تقسيم العمل بين النصفين الكروبين ويقصد بالسيطرة أن المراكز العصبية الموجودة في أحد النصفين أكثر نشاطاً وتأثيراً في سلوك الفرد من المراكز العصبية

الموجودة في النصف الآخر، وغالباً ما يكون النصف الأيسر هو المسيطر على نشاط الأفراد، ويتضح ذلك من استخدام أغلبية الأفراد لأجزاء الجسم اليمنى في الكتابة والأكل وغيرها، في حين يسيطر النصف الأيمن عند البعض ممن يجيدون استخدام الأجزاء اليسرى من الجسم أفضل من اليمنى، كما نجد أن السيطرة تكون مشتركة أحياناً بين النصفين وهذا يشير إلى وجود النمط المتكامل (هناء الحازمي، ٢٠٠٦، ٣).

وقد أجريت العديد من الدراسات والبحوث التي وظفت نظرية التعلم المستند للدماغ في تحقيق نواتج التعلم المختلفة مثل دراسة كل من سحر عز الدين، (٢٠١٢)، ودراسة محمد سليمان، (٢٠١٠)، ودراسة جيهان يوسف، (٢٠٠٩).

وعملية حل المسائل الرياضية من أهم الموضوعات التي شغلت العاملين في مجال تدريس الرياضيات والمهتمين بها وبطرق تدريسها منذ فترة طويلة " من أجل ذلك عكف المختصون والمهتمون بتعليم الرياضيات على دراسة وبحث كل ما يضمن له الاستمرارية والتطور ويزيل عنه كل ما من شأنه أن يعيق فهمه واستيعابه في ذهن المتعلم (غازي المجنوني، ١٤٢٨).

فالقدرة على حل المشكلات مطلب أساسي في حياة الفرد، وكثير من المواقف التي تواجهنا في الحياة اليومية هي مشكلات (مسائل) تتطلب حلاً، وحل هذه المسائل هو عملية يستخدم فيها الفرد معلوماته السابقة ومهاراته المكتسبة لتلبية موقف غير عادي يواجهه وعليه أن يستحضر ما تعلمه سابقا لحل هذا الموقف وذلك يتطلب قدرة على التحليل والتركيب لعناصر هذا الموقف(غازي المجنوني، ١٤٢٨،٢).

ولقد احتلت تنمية مهارات حل المسألة الرياضية مكانة هامة وأساسية بين أهداف تعليم الرياضيات، وهذه الأهمية نابعة من أن هذه المهارات تتطلب تحليل المعلومات وتركيبها وتقويمها لاكتشاف حقائق جديدة (هند البشيتي، ٢٠٠٧، ٣).

وإجريت عديد من الدراسات والبحوث التي تناولت استخدام البرامج الكمبيوترية التعليمية في الرياضيات من خلال استخدام البرامج مع المهارات المختلفة في الرياضيات مثل دراسة كل من أحمد عطيف، (٢٠١٢)، ودراسة ماهر محمود، (٢٠١١)، ودراسة ابراهيم الغامدي، (٢٠١١).

وتعتبر المسائل اللفظية أحد الأدوار المهمة التي يعتمد عليها منهج الرياضيات لتنمية قدرة التلاميذ على حل المشكلات. كما يتم من خلالها إكساب المفاهيم المتعلمة معنىً ووضوحاً لدى المتعلم، وكذلك تنمية أنماط التفكير لدى الطلبة والتي يمكن أن تنتقل إلى مواقف أخرى. وتطبيق القوانين والتعميمات في مواقف جديدة، أيضاً تنمية مهارات حل المسائل اللفظية وسيلة لإثارة الفضول الفكري وحب الاستطلاع، وإثارة الدافعية وتحفيز الطالبات(عفاف المشهراوي، ٢٠٠٣، ٣).

وتعد مشكلة ضعف الطالبات في قراءة المسائل اللفظية وفهمها، وفهم المطلوب منها ومن ثم الإجابة عن المشكلة الرياضية الواردة فيها،

إحدى المشكلات التي تواجه الطالبات في مادة الرياضيات كما أشار بذلك عدد من الباحثين (صالح النصار، ٢٠٠٣). فقد أوضحت نتائج دراسات هؤلاء الباحثين انخفاض مستوى أداء الطالباتفي حل المسائل اللفظية وأن معظمهم لا يتمكنون من ذلك. وأن هناك أخطاء شائعة في حل المسائل اللفظية هي اختيار نوع العملية الحسابية، وتطبيق القوانين الرياضية، وترتيب العملية الحسابية، والمعلومات الإضافية، والمشعرات اللفظية (غازي المجنوني، ١٤٢٨، ٢ - ٣)، وفي ذات السياق تشير نتائج دراسة (ناعم العمري، ١٤١٧) و(أسامة عبدالعزيز،٢٠٠١) و (محمد غالب،٢٠٠١) و (حسن أبو ناموس، ٢٠٠٣) وغيرهم إلى تدني مستوى الطالبات في حل المسائل الرياضية اللفظية.

من خلال ما سبق من تدني في حل المسائل اللفظية ظهرت العديد من الدراسات التي توكد على فاعلية برامج التعلم الإكتروني المختلفة متمثلة في البرامج التكنولوجية التعليمية لمعالجة وتنمية مهارات حل المسائل اللفظية مثل دراسة كل من زاهر أحمد (٢٠٠٩)، ودراسة محمد السهلي (١٤٢٩)، ودراسة مصطفى هريدي (٢٠٠٧).

وتوجد العديد من الدراسات التي تؤكد بأن معرفة طريقة عمل الدماغ تسهل عملية تعلم الطالبات للمعرفة، مما يؤدي بالعملية التدريسية والتربوية لأن تكون أكثر دقة، ويكون القيام بمهام العملية التربوية أكثر سهولة، ومن أجل رفع مستوى التعليم، والتغلب على ما به من مشكلات متعددة لا تخفي على أحد من المراقبين للعملية التعليمية من مشرفين وتربويين ومعلمين وحتى أولياء الأمور (جيهان يوسف، ٢٠٠٩، ٤).

وبناءاً على ما سبق يرى الباحث أن الصعوبات التي تواجهها الطالبات في مهارات المسائل اللفظية، قد تعود إلى طبيعة المسائل الرياضية اللفظية، من حيث كونها تتطلب مهارات حسابية و لغوية ومهارات لإدراك العلاقات بين عناصر المسألة ومهارات لابتكار خطة للحل، أي أنها تتطلب مهارات من كلا النصفين المخيين. وفي حين لا يركز التعليم التقليدي إلا على تنمية الجانب الأيسر من الدماغ، ظهرت الحاجة إلى أهمية تنشيط نصفي الدماغ لدى المتعلم لتمكينه من حل المسائل الرياضية اللفظية، وحل المشكلات الحياتية التي سيجابهها مستقبلاً حينما يغادر مقاعد الدراسة.

ويعد تحديد النصف السائد في السيطرة المخية لدى الفرد مدخلاً جيداً يمكن الارتكاز عليه للوقوف على ما لدى المتعلم من نقاط قوة نعمل على تعزيزها، وما لديه من نقاط ضعف نعمل على تنميتها وتطويرها، حتى نستطيع الوصول إلى مخرجات متوازنة تتمثل في أفراد قادرين على استثمار قدرات عقلهم إلى أقصى حد ممكن.

وتحديد نمط التعلم على ضوء نظريات الدماغ ليس ترفاً بل ضرورة تربوية، فيرى هيرمان أن تفضيل ما يُتعلم مرتبط بنمط التعلم، وأن الفشل في المقابلة بين المنحى التدريسي والنمط التعلُّمي يؤدي إحباط المتعلم ويزيد من الجهد المبذول للتعلم ويحدث له الضجر(إبراهيم رواشدة، ووليد نوافلة،

وعلي العمري، ٢٠١٠)، ومن ناحية أخرى فقد أشارت نتائج الدراسات التي حاولت استخدام أساليب تعليمية وأنشطة متوافقة مع نمط السيطرة المخية إلى ارتفاع التحصيل الدراسي والدافعية (هناء الحازمي،٢٠٠٦).

وفي حين تختلف الطالبات في أنماط السيطرة الدماغية فإن المعلمون أيضاً يختلفون، ويشير يوسف قطامي ومجدي سليمان المشاعلة (٢٠٠٢) إلى أن مشكلات التعليم والتعلم قد تنشأ نتيجة لقيام معلم من أصحاب النمط الأيمن بتدريس طالب من أصحاب النمط الأيمن والعكس صحيح، ونتيجة لصعوبة تفريد التعليم على ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ ضمن بيئات التعليم التقليدية، فإن بيئات التعلم الحديثة وما تتميز به من إمكانات تقنية وفنية يمكنها ذلك، عن طريق إنتاج برمجيات تعليمية متخصصة في تدريس كل طالب وفقاً لنمط السيطرة المخية لديه.

وقد هدفت دراسة نادية السلطي (٢٠٠٢) إلى معرفة أثر برنامج تعليمي – تعلمي مبنى على نظرية التعلم الدماغي في تطوير القدرة على التعلم الفعال واستدلت على التعلم الفعال من خلال مؤشرات هي (التحصيل الدراسي- انتقال أثر التعلم – أساليب التعلم – أسلوبا التفكير التحليلي والشمولي). وتوصلت الدراسة إلى ما يلي: لا يوجد أثر للبرنامج المستخدم (في التحصيل الدراسي– انتقال أثر التعلم– أساليب التفكير الشمولي– والتحليلي)، ونجاح البرنامج في إكساب الطلبة استراتيجيات متناغمة مع الدماغ وعادات دراسية جديدة وحفزهم أكثر فأقبلوا على المشاركة والاندماج في الأنشطة الصفية.

وأشارت نتائج كثير من الدراسات إلى فاعلية استخدام برامج التعلم الإلكتروني القائمة على الكمبيوتر في تدريس حل المسائل الرياضية اللفظية كما في دراسة (السعيد عراقي،٢٠٠٤)، و(هند البشيتي،٢٠٠٧) و(مصطفى هريدي، ٢٠٠٧)، و(عبد اللطيف الصم،٢٠٠٩)، و(محمد السهلي، ١٤٢٩)، و(محمد العربيد، ٢٠١٠)، ويرى الباحث أن ذلك يعود لما تتمتع به البرمجيات التعليمية الكمبيوترية من قدرة على مساعدة الطالبات على التخيل وفهم العلاقات بين أجزاء الموقف المشكل، والتنوع في تقديم المشكلة من خلال النص المقروء والصورة، إضافة إلى ما توفره بيئات التعلم على الكامبيوتر من غياب للتهديد وإتاحة الفرصة للمتعلم لكي يتعلم بحرية وبالسرعة التي تناسبه.

من هنا يرى الباحث أن الاهتمام بتنمية مهارات حل المسائل اللفظية لدى الطالبات أصبح ضرورة ملحة، كما أن نظرية التعلم المستند على الدماغ هي واحدة من النظريات الحديثة نسبياً في التعلم، استناداً إلى ما سبق أصبح لدى الباحث رغبة في الربط بين نظرية التعلم المستند على الدماغ وتنمية مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية، لذلك قام الباحث ببناء برنامج محوسب في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ ودراسة أثره في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لطالبات الصف الأول المتوسط بمنطقة الباحة.

مشكلة البحث

إن قبول المتعلم واتجاهه واستخدامه لبرامج الكمبيوتر يتوقف على عاملين الأول: تصوره وإدراكه لسهولة استخدام واجهة التفاعل Perceived Ease of Use Interface، والثاني: إدراكه للفائدة منها Perceived Usefulness، وهذان العاملان يتأثران بعدد من المتغيرات: متغيرات خارجية أهمها أسلوب تصميم المحتوى فى البرنامج، والظروف التي يتم تنفيذ النظام واستخدامه فيها، ومتغيرات مرتبطة بخصائص المتعلم (Bassam& Mesbah, 2007). كما أن قدرة المتعلم على التكيف Adaptable Learner مع المحتوى فى التعلم الالكترونى، وتحقيق أفضل الممارسات لانجاز المهام التعليمية لا يعتمد فقط على المحتوي المقدم له، ولكن يعتمد على أسلوب تصميمه نظرا لارتباط كل أسلوب من أساليب التصميم المحتوى بكم وكثافة المحتوى Content Density، وأدوات ووسائل الإبحار Navigation Tools بما يؤثر على كيفيه تفاعله وتحكمه فى بيئة التعلم (Daniela, et al., 2010).

لذا من الضرورى أن يعتمد تصميم برمجيات الحاسب التعليمية على نظريات التعليم والتعلم، التي تفسِّر كيف يحدث التعلم فاعتمد بناء الهيكل العام للبرمجيات التعليمية على الفلسفات التعليمية المستمدة من نظريات التعلم، وهذا يعني أن اختلاف أسلوب التعلم يؤثر على طريقة كتابة البرمجيات التعليمية، فبناءاً على التطور التاريخي السابق نجد أن البرمجيات التعليمية اعتمدت كلاً منها على فلسفة تعليمية كانت أساساً في تصميمها (خديجة غلام، ٢٠٠٨، ٣٦).

وقد هدفت دراسة ستولتيرز (٢٠٠٦) Staulters ومصطفى هريدي، (٢٠٠٧)، الى تنمية مهارات حل المشكلات اللفظية لدى تلاميذ المرحلة الإعداية من خلال برنامج مقترح قائم على نظرية تجهيز ومعالجة المعلومات.

ونظراً للدور المثمر للبرمجيات التعليمية الكمبيوترية في رفع مستوى الطالبات في مادة الرياضيات بشكل عام وفي حل المسائل الرياضية بشكل خاص كما تشير إلى ذلك نتائج بعض الدراسات مثل دراسة (السعيد عراقي،٢٠٠٤)، و(هند البشيتي،٢٠٠٧)، و(مصطفى هريدي، ٢٠٠٧)، و(عبد اللطيف الصم،٢٠٠٩)، و(محمد السهلي، ١٤٢٩)، و(محمد العربيد، ٢٠١٠) حيث اعتمدت معظم هذه الدراسات على واقع تدني مستوى طالبات المرحلة المتوسطة في حل المسائل الرياضية اللفظية، في حين يجدن صعوبة في حلها إذا ما قدِّمت بشكل مسألة رياضية لفظية، كما أكدت الدراسات ازدياد رهبة الطالبات من اختبار الرياضيات إذا احتوى على مسائل لفظية، كما تناولت ايضا عزوف كثير من المعلّمين والمعلمات عن وضع مسائل رياضية لفظية في الاختبارات المعدة لطالبات المرحلة المتوسطة، وتخوف الكثير من المعلّمين عند شرح دروس المسائل الرياضية اللفظية.

لذلك رأى الباحث ضرورة الاستفادة من التقنيات التعليمية وذلك من خلال تصميم نمطين لبرنامج تعلم إلكتروني قائم على الكمبيوتر التعليمي تهدف إلى تنمية مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية، في حين يعد حل المسألة الرياضية من النشاطات المعقدة التي تتطلب مهارات تفكير متنوعة لغوية وتحليلية وتركيبية وتخيلية وغيرها، نجد تفاوت في قدرات الطالبات على إتقان هذه المهارات مجتمعه، فقد يبدي الطالب تفوقاً في مهارة ما ويعجز عن إتقان مهارة أخرى، ويعود ذلك إلى تفاوت الطالبات في خصائصهم العقلية، مما سبق يتبين

- أنه توجد حاجة إلى دراسة متغيرات تصميم نظم وبرامج التعلم الإلكتروني القائم على الكمبيوتر، كذلك
- توجد علاقة واضحة بين التعلم الإلكتروني القائم على الكمبيوتر ونظرية التعلم المستند للدماغ، لذلك توجد حاجة الى تطبيق هذه النظريات لنظم وبرامج التعلم الإلكتروني.
- إن البحوث والدراسات السابقة ركزت على قياس فاعلية التعلم المستند الى الدماغ دون الدخول في متغيراته مثل دراسة هناء الحازمي (٢٠٠٦).و يوسف قطامي ومجدي سليمان المشاعلة (٢٠٠٢) لذلك توجد حاجة إلى دراسة تأثير أنماط مختلفة لنظم وبرامج التعلم الإلكتروني في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، ومن هذه المتغيرات النمط القائم على النصف الكروي الأيمن، والقائمة على النمط اليسر.
- أنه توجد حاجة إلى استخدام طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية لهذين النمطين بهدف تنمية مهارات حل مشكلات الطالبات في المسائل الرياضية اللفظية وهذا ما أوضحته دراسة كل من صالح النصار(٢٠٠٣) وناعم العمري (١٤١٧) ،وأسامة عبدالعزيز (٢٠٠١) ومحمد غالب(٢٠٠١) وحسن أبو ناموس(٢٠٠٣) وغيرهم إلى تدني مستوى الطالبات في حل المسائل الرياضية اللفظية.

واستناداً إلى ما سبق رأى الباحث ضرورة تبني نظرية تؤمن باختلاف الأفراد في خصائصهم العقلية بحيث يتم تصميم البرمجية التعليمية الكمبيوترية على ضوءها، ولذلك اختار الباحث نظرية التعلم المستند إلى الدماغ حيث تعد من النظريات التي تقدم رؤية واضحة في اختلاف الأفراد في الخصائص العقلية، حيث يتم تصنيف الطالبات إلى ذوي نمط أيمن مسيطر وذوي نمط أيسر مسيطر وذوي نمط متكامل، مع تحديد القدرات العقلية التي يتميز بها كل نمط وطريقة التعلم المفضلة لديه.

أسئلة البحث

ويحدد الباحث مشكلة البحث في الاجابة عن السؤال الرئيس التالي: ما أثر التفاعل بين تصميم نمطين لبرنامج تعلم إلكتروني قائم على الكمبيوتر

التعليمي في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ والأسلوب المعرفي (الاستقلال / الاعتماد على المجال الادراكى) في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند إلى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة؟

ويتفرع منه الأسئلة التالية:

١- ما معايير تصميم نمطين لبرنامج تعلم إلكتروني قائم على الكمبيوتر التعليمي في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ والأسلوب المعرفي (الاستقلال / الاعتماد على المجال الادراكى) في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند إلى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة؟

٢- ما شكل تصميم نمطين لبرنامج تعلم إلكتروني قائم على الكمبيوتر التعليمي في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ والأسلوب المعرفي (الاستقلال / الاعتماد على المجال الادراكى) في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند إلى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة؟

٣- ما أثر نمطين لبرنامج تعلم إلكتروني قائم على الكمبيوتر التعليمي في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ (برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على نمط تعلم النصف كروي الأيسر للدماغ / برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على نمط تعلم النصف كروي الأيمن للدماغ) في الاختبار التحصيلى المرتبط بمهارات حل المسائل الرياضية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند الى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة؟

٤- ما أثر نمطين لبرنامج تعلم إلكتروني قائم على الكمبيوتر التعليمي في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ (نمط تعلم النصف كروي الأيسر للدماغ / نمط تعلم النصف كروي الأيمن للدماغ) في بطاقة ملاحظة الأداء لمهارات حل المسائل الرياضية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند الى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة؟

٥- ما أثر الأسلوب المعرفي (الاستقلال / الاعتماد) على اختبار التحصيلى المرتبط بمهارات حل المسائل الرياضية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند الى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة؟

٦- ما أثر الأسلوب المعرفي (الاستقلال / الاعتماد) على في بطاقة ملاحظة الأداء لمهارات حل المسائل الرياضية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند الى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة؟

٧- ما أثر التفاعل بين نمطين لبرنامج تعلم إلكتروني قائم على الكمبيوتر التعليمي في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ (نمط تعلم النصف كروي الأيسر للدماغ / نمط تعلم

النصف كروي الأيمن للدماغ) والأسلوب المعرفي (الاستقلال/ الاعتماد) في اختبار التحصيل المرتبط بمهارات حل المسائل الرياضية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند الى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة؟

٨- ما أثر التفاعل بين نمطين لبرنامج تعلم إلكتروني قائم على الكمبيوتر التعليمي في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ (نمط تعلم النصف كروي الأيسر للدماغ / نمط تعلم النصف كروي الأيمن للدماغ) والأسلوب المعرفي (الاستقلال/ الاعتماد) في بطاقة ملاحظة الأداء لمهارات حل المسائل الرياضية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند الى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة؟

أهداف البحث: سعى البحث الحالى للكشف عن:

١- الكشف عن الأثر الأساسي لنمطين لبرنامج تعلم إلكتروني قائم على الكمبيوتر التعليمي في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ (برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على نمط تعلم النصف كروي الأيسر للدماغ / برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على نمط تعلم النصف كروي الأيمن للدماغ) على مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند الى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة.

٢- التأثير الأساسي للأسلوب المعرفى (الاستقلال/ الاعتماد على المجال) على مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند الى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة.

٣- التأثير الأساسى للتفاعل بين برنامجين كمبيوترين تعليميتين قائم قائمتا على التعلم المستند إلى الدماغ (برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على نمط تعلم النصف كروي الأيسر للدماغ / برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على نمط تعلم النصف كروي الأيمن للدماغ) والاسلوب المعرفى (الاستقلال/ الاعتماد على المجال)على مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند الى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة.

٤- أنسب أنماط التفاعل الثنائى بين المتغير المستقل مع المتغير التصنيفي، للتعرف على أنسب التفاعلات الممكنة بين مستوياتهما وذلك بدلالة تأثيرها على مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند الى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة.

أهمية البحث

يمكن تحديد أهمية الدراسة فيما يلي:

١. تقدم هذه الدراسة إسهاماً متواضعاً للأدبيات العربية في مجال تقنيات التعليم بشكل عام

وإنتاج البرمجيات التعليمية لمادة الرياضيات بشكل خاص فى حل المسائل الرياضية اللفظية.

٢. تقديم قائمة مهارات علمية محكَّمة لحل المسائل الرياضية اللفظية تكون نواة يمكن تطويرها أو استخدامها في إنتاج برمجيات كمبيوترية تعليمية أخرى تختلف في البناء والتصميم.

٣. أن لهذه الدراسة أهمية تربوية خاصة حيث إنها بحث تجريبي حديث التطبيق يسهم في الكشف عن مدى فاعلية استخدام برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية.

٤. تقدم هذه الدراسة نموذجاً عملياً لتطبيقات نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية، وذلك من خلال استخدام برنامجيين قائمتين على نمطين من أنماط النظرية (النمط المتفق مع خصائص ذوي النصف الأيسر المسيطر- النمط المتفق مع خصائص ذوي النصف الأيمن المسيطر).

٥. تحاول الدراسة الإسهام في تطوير البرمج الكمبيوترية التعليمية عن طريق بناء برامج تتبنى نظريات تربوية حديثة.

٦. توجيه نظر التربويين وواضعي المناهج إلى أهمية وظائف النصفين للدماغ معاً في العملية التعليمية بصفة عامة وتدريس وتعليم الرياضيات بصفة خاصة، وذلك عند التخطيط للمناهج وللأنشطة التعليمية، وأن يأخذ في الاعتبار تنشيط وظائف النصفين كرويين للدماغ معاً بدلاً من استخدام طرق تقليدية رتيبة تنمي النمط الأيسر على حساب النمط الآخر، مما يدفع بعض الطالبات إلى التسرب من المدارس أو الرسوب المتكرر.

٧. قد يساعد هذا البحث المعلّمين والمعلّمات على معرفة العوامل المؤثرة في طريقة تقديم المسألة اللفظية ليتسنى لهم مراعاة ذلك عند تدريس المسائل اللفظية.

٨. تزويد القائمين على تصميم وتطوير البرامج التعليمية الالكترونية بمجموعة من الإرشادات المعيارية، التى ينبغى أن تؤخذ بعين الاعتبار عند تصميمها وتطويرها، وذلك فيما يتعلق بالتعلم المستند للدماغ.

٩. توفير المعالجة الملائمة لاستعدادات الطالبات بهدف تحقيق الأهداف التعليمية إلى أقصى حد ممكن، وبأكبر قدر من التعميم على المتعلمين.

١٠. إثراء مجال التصميم والتطوير لبنية البرامج التعليمية الالكترونية كخطوة لتطوير بيئات التعلم الالكترونى وهو مجال يتطلب مزيد من الدراسات الخاصة بمعايير التصميم والتطوير لهذه البيئات.

فرضيات البحث

١- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطى درجات الطالبات في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند الى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة يرجع إلى الأثر الأساسى لتصميم برنامجيين كمبيوترين تعليمتين قائمتا على التعلم المستند إلى الدماغ (برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على نمط تعلم النصف الكروي الأيسر للدماغ / برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على نمط تعلم النصف الكروي الأيمن للدماغ).

٢- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطى درجات الطالبات في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند الى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة يرجع إلى الأثر الأساسي للاسلوب المعرفى (الاستقلال/ الاعتماد على المجال).

٣- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطى درجات الطالبات في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند الى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة يرجع إلى الأثر الأساسى للتفاعل بين تصميم برنامجيين تعليمتين قائمتا على التعلم المستند إلى الدماغ (برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على نمط تعلم النصف الكروي الأيسر للدماغ / برنامج كمبيوتر تعليمي قائمعلى نمط تعلم النصف الكروي الأيمن للدماغ) والاسلوب المعرفى (الاستقلال/ الاعتماد على المجال).

٤- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطى درجات الطالبات في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة فى مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند الى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة يرجع إلى الأثر الأساسى لتصميم برنامجيين تعليمتين قائمتا على التعلم المستند إلى الدماغ (برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على نمط تعلم النصف الكروي الأيسر للدماغ / برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على نمط تعلم النصف الكروي الأيمن للدماغ).

٥- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطى درجات الطالبات في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة فى مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند الى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة يرجع إلى الأثر الأساسي للاسلوب المعرفى (الاستقلال/ الاعتماد على المجال).

٦- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطى درجات الطالبات

في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة فى مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند الى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة يرجع إلى الأثر الأساسى للتفاعل بين تصميم برنامجيين كمبيوترين تعليمتين قائمتا على التعلم المستند إلى الدماغ (برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على نمط تعلم النصف الكروي الأيسر للدماغ / برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على نمط تعلم النصف الكروي الأيمن للدماغ) والأسلوب المعرفى (الاستقلال/ الاعتماد على المجال).

حدود البحث

تتحدد البحث بحدود مكانية وزمنية وبشرية:

١ـ الحدود المكانية:

تم تطبيق الدراسة في المدارس الحكومية المتوسطة بمنطقة الباحة(مدرسة متوسطة أم المنذر بنت قيس بالظفير).

٢ـالحدود الزمنية:

الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣هـ.

٣ـ الحدود البشرية:

طالبات الصف الأول المتوسط ذوات نمط التعلم المستند إلى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة واللاتي تتراوح أعمارهن بين (١٢-١٣) سنه.

٤ـالحدود الموضوعية مرتبطة بالمسالة الرياضية اللفظية فقط

٥ـأسلوبين فقط من الأساليب المعرفية وهما الاستقلال / والاعتماد على المجال الإدراكي

منهج البحث:

استخدم الباحث في هذا البحث التطويري منهج البحث القائم على أسلوب النظم وهو الدراسة المنظومية لتصميم وتطوير وتقويم البرامج التعليمية والعمليات والمنتجات بما تحقق معايير الاتساق الداخلي والفاعلية ويتم ذلك من خلال تطبيق أحد نماذج التصميم التعليمي متمثلا في النموذج الذي تبناه الباحث بعد الاطلاع على النماذج المتعددة في ادبيات المجال وهو نموذج محمد عطية خميس ويتضمن هذا المنهج الوصفي التحليلي في مرحلة التحليل والتصميم والمنهج التجريبي في مرحلة التقويم وتجربة البحث

متغيرات البحث:

أـ المتغيرات المستقلة: يشتمل البحث على متغيرين مستقلين هو:

١. البرنامج الكمبيوتري التعليمي القائم على نظرية التعلم المستند للدماغ
٢. الأسلوب المعرفي وهما (الاستقلال/ الاعتماد على المجال)

بـ المتغيرات التابعة: يشتمل البحث على متغيرين تابعين هما:

١. التحصيل المعرفي لحل المسالة الرياضية اللفظية لدى طالبات الصف الأول المتوسط يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط تصميم البرنامج الكمبيوتري التعليمي

القائم على نظرية التعلم المستند للدماغ (الأيمن والأيسر).

٢. المهارات الأدائية لحل المسالة الرياضية اللفظية لدى طالبات الصف الأول المتوسط يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط تصميم البرنامج الكمبيوتري التعليمي القائم على نظرية التعلم المستند للدماغ (الأيمن والأيسر).

التصميم التجريبى للبحث:

نظراً لأن البحث الحالى يهدف إلى التعرف على أثر التفاعل بين تصميم برنامجيين كمبيوترين تعليمتين قائمتا على التعلم المستند إلى الدماغ والأسلوب المعرفي في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة لذلك فإن إجراءات البحث سوف تركز على متغيرين مستقلين وهما البرنامج الكمبيوتري التعليمي القائم على نظرية التعلم المستند للدماغ والأسلوب المعرفي ومتغيرين تابعين هما التحصيل المعرفي والأداء المهاري لحل المسالة الرياضية اللفظية لذا تم توزيع عينة البحث على اربع مجموعات تجريبية وفق التصميم التجريبي الموضح بالجدول التالي.

جدول (١) التصميم التجريبي للبحث

الأسلوب المعرفي / تصميم البرمجيتين التعليميتين	الأسلوب المعرفي للمتعلم	
	معتمد على المجال	مستقل عن المجال
(برنامج كمبيوتري تعليمي قائم على نمط تعلم النصف كروي الأيسر للدماغ)	مجموعة (١)	مجموعة (٣)
(برنامج كمبيوتري تعليمي قائم على نمط تعلم النصف كروي الأيمن للدماغ)	مجموعة (٢)	مجموعة (٤)

عينة البحث:

حسب التصميم التجريبي للبحث الذى اعتمد على أربع مجموعات تجريبية: المجموعة التجريبية الأولى ذات نمط تعلم النصف كروي الأيمن للدماغ وعددهم (٢٣) طالبة يدرسن باستخدام (برنامج كمبيوتري تعليمي قائم على نمط تعلم النصف كروي الأيسر للدماغ/معتمدين على المجال)، المجموعة التجريبية الثانية ذات النمط الأيمن وعددهن (٢٣) طالبة يدرسن باستخدام (برنامج كمبيوتري تعليمي قائم على نمط تعلم النصف كروي الأيمن للدماغ/معتمدين على المجال). المجموعة التجريبية الثالثة ذات نمط تعلم النصف كروي الأيمن للدماغ وعددهم (٢٣) طالبة يدرسن باستخدام (برنامج كمبيوتري تعليمي قائم على التعلم المستند إلى نمط تعلم النصف كروي الأيسر للدماغ / مستقلين عن المجال) المجموعة التجريبية الرابعة ذات النمط الأيمن وعددهن (٢٣) طالبة يدرسن باستخدام (برنامج كمبيوتري تعليمي قائم على التعلم المستند إلى نمط تعلم النصف كروي الأيمن للدماغ / مستقلين عن المجال).

مصطلحات البحث وتعريفاتها الإجرائية:

الأثر:

يعرِّفها الباحث إجرائياً بأنها: مدى قدرة البرنامج الكمبيوتري التعليمي القائم على التعلم المستند إلى الدماغ في تحقيق الأهداف التي صممت من أجلها، وتحقيق المخرجات المرجوة والمتمثلة في تنمية قدرات الطالبات المعرفية والمهارية لحل المسائل الرياضية اللفظية، وذلك من خلال المعادلات الإحصائية التي تقارن بين نتائج التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة لمجموعتي الدراسة.

التعلم المستند إلى الدماغ :

عملية التعلم أمر داخلي محكوم بخصائص الكائن الحي الداخلية، وبالذات التكوينات العصبية بالمخ من جهة ونظام تقديم المثيرات في العالم الخارجي من جهة أخرى (والمخ هو عضو النشاط النفسي بمعنى أنه هو العضو المسئول عن تشغيل المعلومات وصناعة القرارات في عالم متغير. فالمخ هو الذي يتعلم وليس الإنسان، فعندما نقول أن فلاناً قد تعلم الكتابة على الحاسب الآلي، فإن ذلك يعني أن المخ هو الذي تعلم (عبد الوهاب كامل، ١٩٩٤، ١٢١-١٢٧).

والتعلم المستند إلى الدماغ يقصد به التعلم المبني على وظائف وقدرات الدماغ، إنه التعلم الذي يتوافق مع الطريقة الطبيعية التي يتعلم بها الدماغ (إيريك جينسن، ٢٠٠١، ١١).

فالتعلم المستند إلى الدماغ له دور مهم في المجالات التعليمية المختلفة، وذلك نظراً لتركيزه على الجوانب العقلية والدماغية للمتعلم وكيفية التعامل مع المتعلّم في ضوء خصائصه الدماغية والتفكيرية (مراد الأغا، ٢٠٠٩، ٣٨).

البرنامج الكمبيوتري التعليمي القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ

يعرِّفها الباحث إجرائياً على أنها: برنامج كمبيوتر تعليمي قائم تستند في طريقة بناء محتواها التعليمي على مبادئ نظرية التعلم المستند للدماغ وتطبيقاته التربوية في حل المسائل الرياضية اللفظية.

الأسلوب المعرفي (الاستقلال مقابل الاعتماد على المجال الادراكي)

- يعرفه هشام الخولى (٢٠٠٢، ٨٠) بأنه سمة نفسية خاصة بالمجال الإدراكي تشير إلى الطريقة التى يدرك بها الفرد الموقف أو الموضوع، وما يتصل به من تفاصيل، ويصنف الأفراد طبقاً لهذه السمة على النحو التالى.
- **مستقلون:** وهم الأفراد الذين يدركون أجزاء المجال بصورة منفصلة أو مستقلة عن الأرضية المنظمة لهذا المجال ويستطيعون تحليل وتمييز مكونات المثير المعقد، ويطلق عليهم الأفراد ذوى النمط التحليلي، وهو أحد قطبى هذا الأسلوب المعرفي.
- **معتمدون:** وهم الأفراد الذين يخططون فى إدراكهم للتنظيم الشامل الكلى للمجال أو أجزائه

فيكون إدراكهم له مبهماً، كما يستجيبون لعناصر المجال بطريقة كلية، ويطلق عليهم الأفراد ذوى النمط الكلى، ويعد هذا القطب هو القطب المقابل لذلك الأسلوب المعرفي.

المسألة الرياضية اللفظية:

يعرِّفها صالح النصار (٢٠٠٣) بأنها المشكلات الرياضية المكتوبة بمفردات، ورموز لغوية، والتي تدور حول موقف كمي، وتحتاج إلى حل دون الإشارة إلى نوع العملية المطلوبة عند الحل.

ويعرِّفها الباحث إجرائياً على أنها: المشكلة الرياضية التي تمَّ التعبير عن معطياتها بأسلوب لفظي قصصي، وتمَّ تحديد المطلوب فيها بشكل سؤال.

مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية:

يعرِّفها أحمد أبو عبيد (٢٠٠٧، ١٤) بأنها قدرة الطلبة على قراءة المسألة بصورة سليمة، وتحديد العلاقات بين الكلمات والرموز الواردة فيها، وإعادة تركيب المسألة من جديد في جمل رياضية رمزية، والتي يمكن أن تحل باستخدام الخوارزميات المناسبة.

يعرِّفها الباحث إجرائياً على أنها: المهارات اللغوية والرياضية التي يجب على الطالب امتلاكها لحل المسائل الرياضية اللفظية، والتي يمكن قياسها باختبار مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية.

الإطار النظري للبحث

نظرا لأن البحث الحالي يهدف ما أثر التفاعل بين تصميم نمطين لبرنامج تعلم إلكتروني قائم على الكمبيوتر التعليمي في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ والأسلوب المعرفي (الاستقلال / الاعتماد على المجال الادراكى) في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند إلى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة؟ لذلك فقد تناول الإطار النظري المحاور التالية.

أولا: المحور الأول: برامج التعلم الالكتروني E- learning (ويتناول العناوين الفرعية التالية)

١-تعريف برنامج التعلم الالكتروني التعليمي

تشير الادبيات التربوية إلى وجود مجموعة كبيرة من المفردات اللغوية التي تشير إلى التعلم الالكتروني، منها: التعلم المباشر Online Learning، التعلم الإلكترونيE-learning، والتعلم القائم على الويب Web-based Lerning،ويعرفه" بيرك، ووايزمان" (2003) Berke& Wiseman بأنه التعليم الذي يتم تقديمة إلكترونياً بشكل جزئي أو كلي من خلال الإنترنت عن طريق مواقع معينة أو من خلال الوسائط المتعددة مثل الأقراص المدمجة أو أقراص الفيديو.

ويتفق كل من "راندولف"(2003) Randolph ، "براين"(2002) Brian على تعريف التعلم الالكترونيE-learning بأنه عبارة عن محتوى تعليمي أو خبرة تعليمية يتم توصيلها عن طريق الوسائط الإلكترونية لإلقاء الدروس في الفصول التقليدية، واستخدام الوسائط المتعددة في عمليات التعليم الصفي والتعلم الذاتي، وانتهاء ببناء المدارس الذكية والفصول الإفتراضية التي تتيح

للطلبة الحضور والتفاعل مع محاضرات وندوات تقام مع دول أخرى من خلال تقنيات الإنترنت والتلفاز التفاعلي (محمود الحيلة، ٢٠٠٤).

ويعرفه ياسر شعبان(٢٠٠٤)بأنه شكل من أشكال التعليم توظف فيه تكنولوجيا المعلومات والاتصال كالإنترنت والشبكات لدعم التفاعل المتزامن وغير المتزامن بين المعلمين، من إجل إتاحة المقررات التعليمية ومصادر التعلم الإلكترونية للمتعلمين في أي زمان أو مكان بأسرع وقت وأقل تكلفة وبصورة تمكن المعلمين من تقويم المتعلمين.

ويرى عبد الله الموسى وأحمد المبارك (٢٠٠٥) بأنه طريقة للتعلم باستخدام آليات الاتصال الحديثة من حاسب وشبكات، ووسائطة المتعددة من صوت وصور ورسومات وآليات بحث ومكتبات إلكترونية، كذلك بوابات الانترنت سواء كانت عن بعد أو في الفصل الدراسي، فهو استخدام التقنية بجميع أنواعها في إيصال المعلومة للمتعلم بأقصر وقت أقل جهد وأكبر فائدة.

بينما يعرفه (جمال الشرقاوي، ٢٠٠٥) بأنه التعليم المتزامن وغير المتزامن عن طريق الإنترنت أو الوسائط المتعددة نتيجة لتكنولوجيا التعليم وتقنية المعلومات سواء في الفصل أو عن بعد.

أحمد قنديل (٢٠٠١) أنها "مواد تعليمية مبرمجه يتم إنتاجها بوسائل إلكترونية، لتحفظ في أوعيه خاصة تعرف بالأقراص المدمجة والتي يعتمد تشغيلها على الكمبيوتر".

ويعرفها سلامة أبوريا و عبد الحافظ محمد (2002)بأنها"تلك المواد التعليمية التي يتم تصميمها وبرمجتها بواسطة الكمبيوتر لتكون مقررات دراسية".

ويعرفها مراد شلباية (٢٠٠٢، ١٨) بأنها " تعني من الناحية اللغوية التكامل بين وسيلتين أو أكثر من وسائل الاتصال والتعلم، ومن الناحية الشكلية تعني استخدام النص المكتوب مع الصوت المسموع مع الصور الثابتة أو المتحركة في توصيل الأفكار أو في التعليم أو في الدعاية التجارية أو في التسلية".

ويعرفها أحمد سالم، عادل سرايا (٢٠٠٣، ٢٠٣) بأنها "تلك الوسائل التعليمية متعددة الوسائط المعبرة عن المحتوى الدراسي و أنشطته والتي يتم إعدادها و تصميمها أو إنتاجها في صورة برمجيه حاسوبية في ضوء معايير محدده وفقاً لأهداف تعليمية محددة".

ويعرفها رياض الجبان وعاطف المطيعي (٢٠٠٤، ٧٦) بأنها "مجموعة من المكونات المنطقية التي تقدم في صورة مواد تعليمية مختلفة الأنماط لتحقيق أهداف محدده عن طريق الحاسب الآلي، و يتفاعل معها المتعلم و تقدم له تغذيه راجعه فورية حسب استجابته".

ومن خلال تلك التعريفات يتضح أنه لم تعد بيئة التعلم المرتبطة بالجدران الأربعة للفصل الدراسي، لم يعد ذلك المعلم المسلح بالكتاب المدرسي المصدر الأساسي للخبرة التعليمية،

فمصادر المعلومات متاحة الآن في كل مكان ويمكن للطالب الحصول عليها في أي وقت وفي أي مكان.

وتعتبر بيئة التعلم الإلكتروني بيئة جديدة مزودة بأدوات ووسائل جديدة غير معتادة من حيث السرعة الذاتية، ووحدات متعددة الوسائط لتوصيل التعليم، وتقويم أعمق للمخرجات التعليمية، وأيضاً التفاعل المباشر بين المعلمين والمتعلمين مما يسهل عملية التغذية الراجعة والتقويم بإستمرار.

٢-خصائص برامج التعلم الإلكتروني القائمة على الكمبيوتر التعليمية والقائمة على الويب

تتميز برامج التعلم الإلكتروني القائمة على الكمبيوتر والقائمة على الويب بعدد من الخصائص هي:

١- **التفاعلية Interactivity**: التفاعلية هي: اتصال وحوار نشط، وتأثير مُتبادل بين المتعلّم والبرنامج، كما تعني إعطاء المتعلّمين درجة مناسبة من الحرية؛ للتحكم في اختيار عناصر بنية المحتوى واستكشافه، وتتابع عرضه، وفي سرعة الخطوات، والمشاركة الإيجابية في اكتشاف المعلومات وبنائها، وتسجيل الملاحظات، وحل التدريبات، وكلما زاد كم التفاعل في البرنامج؛ زادت كفاءة البرنامج تعليمياً، فالمتعلّم الذي يبذل جهداً كبيراً، ويتفاعل مع الموقف ويشارك فيه بإيجابية، يكون تعلمه أفضل وأبقى أثراً، ويشعر بأهمية التعلم وقيمته، عن المتعلّم السلبي الذي يَتلقَّى التعلم بأقل جُهد (محمد عطية خميس، ٢٠٠٣، ١٨٤- ١٨٥).

وتُتيح التفاعلية للمتعلم المشاركة في عملية التعلم من خلال استجاباته المختلفة على الأنشطة والتدريبات المتضمنة في برنامج الحاسب، كما تسمح للمتعلم بالحرية في اختيار موضوعات التعلم ومراجعتها وتكرار عرضها، كما يمكنه من الاختيار من بين العديد من البدائل في مواقف التعلم، والانتقال إلى النقاط المتشابكة أثناء العرض، ويمكن للمتعلم أن يتحاور مع الجهاز الذي يقدم له المحتوى والتجوُّل في محتوى البرنامج بالطريقة التي تناسبه، مما يُشعِر المتعلّم بأنه يحُدد طريقة وأسلوب تعامله مع البرنامج أثناء التعلم (حسن عبد العاطي و السيد أبو خطوة، ٢٠٠٩، ١٥٦).

٢- **الفردية Individuality**: تُراعي برمجيات الحاسب التعليمية قُدرات المتعلّمين المختلفة في التعلم، ومراعاة الفروق الفردية بينهم، وهذا ما تُؤكِّد عليه نظريات علم النفس في التعلُّم، ويتم ذلك من خلال تِكرار العرض أكثر من مرة، واستخدام وسائط متعددة في توضيح موضوعات التعلُّم منها السمعية، ومنها البصرية، ومنها ما هو خليط بين الاثنين.

٣- **التنوع Variation**: تُوفِّر برمجيات الحاسب التعليمية بيئة تعلُّم متنوعة الوسائط، يجد فيها كل متعلم ما يناسب قدراته وإمكانياته، وكذلك أساليبه المعرفية في التعلُّم، وذلك من خِلال توفير البدائل في الأنشطة التعليمية، والوسائط التعليمية والاختبارات (حسن عبد العاطي والسيد أبو خطوة، ٢٠٠٩).

٤- **التكامل Integration**: بالرغم من وجود التنوع في برامج الحاسب الآلي التعليمية، إلا أن

هذا التنوع يتميز بالتكامل بين هذه الوسائط في تحقيق أهداف البرنامج، والتكامل في توضيح وتفسير موضوعات التعلم، لذا فإن مصممي برامج الحاسب الآلي التعليمية عليهم مراعاة ذلك، فليست العبرة بكثرة الرسومات والصور في البرنامج، وإنما العبرة بتكامل هذه الوسائط لتحقيق أهداف البرنامج، فالتنوع بدون تكامل يؤدي إلى تشتت المتعلِّم وانصرافه عن عملية التعلم (حسن عبد العاطي و السيد أبو خطوة ، ٢٠٠٩، ١٥٥).

٥- **التزامن Timing**: تُتيح برامج الحاسب الآلي التعليمية التزامن في عرض عناصر الوسائط المتعددة لتحقيق فائدة أكبر في التعلم، كالتزامن بين عرض الصور والرسومات مع سماع التعليق الصوتي عليها.

٦- **العالمية (الكونية) Globality**: وتعني إمكانية الوصول من خلال الوسائط المتعددة المتضمنة في برامج الكمبيوتر التعليمية إلى عديد من مصادر التعلم الأخرى كالمكتبات العالمية، والجامعات الدولية، والمتاحف والمعارض على مستوى العالم، وذلك من خلال شبكة الانترنت والأقمار الصناعية، وكذلك برامج المحادثة بالصوت والصورة مع المتخصصين من أي مكان وفي أي وقت (حسن عبد العاطي و السيد أبو خطوة، ٢٠٠٩، ١٥٩).

٧- **الرقمنة Digitalization**: وتعني تخزين برامج الكمبيوتر التعليمية بكل ما تحتويه من وسائط (نصوص،أصوات، وصور، ورسومات) في شكل رقمي مما يُيسر عملية التخزين على الأقراص المدمجة، وكذلك سُهولة تعديلها وتطويرها في المستقبل (حسن عبد العاطي و السيد أبو خطوة ، ٢٠٠٩، ١٥٩).

٨- **المرونة Flexibility**: تتضح هذه الخاصية في إتاحة الفرصة للتعديل والتطوير في هذه البرامج إذا اقتضت الحاجة إلى ذلك، مما يجعلها دائماً متطورة لتُناسب التطور العلمي المتلاحق، وكذلك تُتيح إمكانية تعديلها لتُناسب احتياجات المتعلِّمين ومطالبهم (حسن عبد العاطي و السيد أبو خطوة، ٢٠٠٩، ١٥٩).

وفي ضوء ما سبق يخلص الباحث إلى ما يلي:

- أن عملية إنتاج برامج التعلم الإلكتروني القائمة على الكمبيوتر التعليمي ليست عملية عشوائية ؛ بل إنها عملية منظمة وممنهجه تسير وفق مراحل متتابعة لكل منها أهميتها ولا يمكن إغفال أو تجاوز أياً منها.
- كما يمكن تصنيف برامج التعلم الإلكتروني القائمة على الكمبيوتر التعليمي وفقاً للهدف المراد منها إلى عدة أنماط، ولكن هذا لا يعني أن تقتصر البرامج التعليمية الكمبيوترية على نمط واحد ؛ بل يمكن دمج أكثر من نمط ضمن برنامج كمبيوتر تعليمي قائم واحده وذلك بهدف تحيق تعلم أفضل لكل جزء من المحتوى.

٣-أنواع التعلم الالكتروني:

يعتبر الكمبيوتر من أكثر التقنيات الحديثة استخداماً لما له من دور فعال في عملية التعليم والتعلم وفي إدارتها، إذ انه يساعد المتعلمين في

التعلم وفي تقييم التعلم، كما يسهل الكثير من العمليات المرتبطة بعملية التعليم، ويرجع استخدام الكمبيوتر في التعلم إلى منتصف القرن العشرين، وقد ساعد ظهور الحاسبات الصغيرة على سرعة انتشار الكمبيوتر في التعليم والاستفادة من إمكاناته المختلفة، وعند استخدامه في عملية التعليم والتعلم لا ينبغي لنا أن نضيق من استخداماته في مدى محدود، وذلك لان استخداماته في العملية التعليمية التعلمية يرتبط في جميع مجالاتها، لذا فإن تطبيقاته تشمل التدريس والتقويم والإدارة وغيرها من جوانب العملية التعليمية التعلمية.

وتوجد مجالات متعددة لإستخدام الكمبيوتر في التعلم والتعليم حيث يمكن تصنيفه إلى مجالين:

أ- التعليم القائم على الكمبيوتر(CBL) Computer Based Learning

عزز إدخال الكمبيوتر في التعليم استراتيجيات التعلم الفردي، وتفريد التعليم وتمركز التعليم حول الطالب، وحرية الطالب في اختيار الموقف التعليمي الذي يناسبه، والموضوع الذي يرغب فيه، وسرعة العرض التي تناسبه، وجميع هذه النشاطات تشكل الإجراءات العلمية في تنفيذ عمليتي التعلم الذاتي، والتعلم الفردي (محمود الحيلة،1998).

ويعرفه رايت و فورسير(1985) Wright &Forcier بأنه مصطلح يطلق على بيئة التعلم التي توفر التفاعل بين المتعلم والكمبيوتر، ويكون دور المعلم هنا هو تجهيز بيئة التعلم والتأكد من أن كل متعلم لديه المهارات اللازمة لأداء نشاط معين، كما انه يكيف ويعدل نشاطات التعلم لتلاءم حاجات المتعلمين واستخدام الكمبيوتر.

ويرى اليس و ترولب (1985) Alessi &Trolip أن التعليم القائم على الكمبيوتر يتضمن النشاطات التعليمية الآتية:

- عرض المعلومات.
- توجيه المتعلم.
- تدريب المتعلم لاستيعاب المعلومات.
- تقويم مستوى أداء تعلم الطالب.

ويرى الفار (١٩٩٨) أن التعلم القائم على الكمبيوتر هو نموذج متكامل ذو أنماط متعددة يستخدم عوناً للمعلم ومساعداً له ومكملا لأدواره في تعليم فئات الطلبة المختلفة، حيث يساعده في مواجهة العديد من القضايا والمشكلات التربوية: كمراعاة الفروق الفردية والمساهمة في تقديم برامج نوعية متميزة وتطبيق إجراءات التعلم للإتقان، وتشجيع الطلبة على التجربة والمخاطرة وتحريرهم من الخوف الناتج من الخطأ، كما يحثهم على العمل والإنجاز وتشجيعهم على التعلم القائم على الاكتشاف.

كذلك هدفت دراسة عفاف المشهراوي (٢٠٠٣) هدفت إلى التعرف على فاعلية استخدام البرنامج المقترح على تنمية القدرة على حل المسائل الجبرية اللفظية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بمحافظة غزة، وأوضحت النتائج أن هناك فروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار حل المسائل الجبرية اللفظية لصالح المجموعة التجريبية.

ويشير التعلم القائم على الكمبيوتر إمكان الكمبيوتر تقديم دروس تعليمية مفردة إلى الطلبة مباشرة وهنا يحدث التفاعل بين هؤلاء الطلبة والبرامج التعليمية التي يقدمها الكمبيوتر، ويتعلم الطالب بواسطته وفق نماذج التعلم الذاتي، يؤثر في ذلك طبيعة البرنامج المدروس وأسلوب التعلم الذي يعتمدة الدارس في تعلمة وقد استحدثت الكثير من البرامج والنظم لهذة الغاية (محمود الحيلة،٢٠٠١) ويمكن توضيح تلك البرامج على النحو التالي:

- برامج التدريب والممارسة Drill and Practice

إن هذا النوع من البرامج التعليمية يفترض أن المفهوم، أو الطريقة قد تم تعليمها للطالب. ويقتصر دور البرنامج على تقديم سلسلة من الأمثلة من أجل زيادة براعته في استعمال تلك المهارة، والمفتاح هنا هو التعزيز المستمر لكل إجابة صحيحة، ويتميز هذا النمط بقدرته على إثارة المتعلم وتحفيزه، ويوفر الفردية، والتكرار لكل متعلم وفقاً لقدراته واحتياجاته، كما إنه يقدم أساليب متعددة من التغذية الراجعة من خلال عمليات التعزيز التي تلي الممارسة (محمود الحيلة، ٢٠٠٤).

- برامج التعليم الخصوصي Tutorial Program

برامج التعليم الخصوصي هي بمثابة معلم خصوصي للطالب حيث تقدم هذه البرامج مواد تعليمية جديدة وغير مألوفة للمتعلم تعمتد على مبدأ التعليم الفردي، يقوم هذا النوع من البرامج التعليمية بتقديم المحتويات في وحدات صغيرة، ويتبع كل وحد سؤال خاص عن تلك الوحدة، وبعد ذلك يقوم برنامج الكمبيوتر بتحليل استجابة المتعلم ويوازيها بالإجابة التي قد وصفها المؤلف للبرنامج التعليمي داخل الكمبيوتر وعلى ضوء ذلك تقدم التغذية الراجع (أحمد عيادات، ٢٠٠٤) ويتم التعليم في أي وقت يناسب المتعلم وكذلك تبعاً لقدراته واستعداداته وخطوه الذاتي.

- نمط المحاكاة وتمثيل الواقع Simulation

في هذا النمط يواجه المتعلم بموقف واقعي يقدم له في صورة محاكاة- أي صورة تجريد، أو تبسيط أو تمثيل لبعض المواقف المستمدة من الحياة الحقيقية- فتكون شاشة الكمبيوتر في هذا النمط بيئة مناسبة ذات ظروف ملائمة لتمثيل مواقف يصعب على المتعلم الحياة فيها بشكل طبيعي كإجراء بعض التجارب النووية، حيث لايتاح إجراؤها عملياً بهدف التعلم،وهنا يستطيع الكمبيوتر عن طريق برمجية خاصة أن يمثل احتمال تفاعل مادة معينة مع أخرى أو تصاعد غاز معين أو حدوث إنفجار ما (ابراهيم الفار، ٢٠٠٠).

والغرض من برامج المحاكاة هو زيادة الدافعية وتحقيق التعلم بالاستكشاف، وتنمية المفاهيم، واتقان المهارات، والتفاعل الاجتماعي، وتنشيط التفكير الابتكاري، واكتشاف مهارات حل المشكلات، وتنمية مهارات التنبؤ (الغريب زاهر اسماعيل، ٢٠٠١) وتستخدم برامج المحاكاة عندما يصعب توافر بعض الأجهزة في بيئة التعليم أو عند دراسة الظواهر الكونية أو تدريس مهارات خطرة

عند إجرائها كالتفاعلات الكيميائية أو تحتاج لوقت طويل،أو غير قابلة للتطبيق العملي، (Koopal, A., 1993)

- برامج الألعاب التعليمية Gaming Programs:

إن نمط الألعاب التعليمية عبارة عن مجموعة من نشاطات منظمة تخضع لعدة ضوابط يطلق عليها قواعد اللعب، ويسعى فيها المتعلم إلى إتمام أحد هذه الأنشطة للحصول على عدد أكبر من النقاط تمكنه من الإنتقالإلى النشاط التالي، وقد تتم اللعبة بين اثنين من المتعلمين، أو أن تكون بين المتعلم وجهاز الكمبيوتر وعادة ماتبدأ بقيام المتعلم باختيار مستوى اللعب (أسامة عبدالسلام، ٢٠٠٥).

وهذه البرامج غرضها الأساسي المتعة والإثارة والتشويق، وتوجد منها برامج ترفيهية بحتة ومنها العاب فكرية تعمل على تنمية روح الابداع والإبتكار لدى المتعلمين وتتميز أيضاً بتبسيط عملية التعلم وإزالة التوتر الذي قد يصاحب العملية التعليمية. (محمود الحيلة، ٢٠٠١)

فبرامج اللعب من الممكن أن تكون تعليمية أو غير تعليمية، حيث إن هذا يعتمد فيما إذا كانت المهارة المراد التدريب عليها ذات صلة بهدف تعليمي محدد، وعلى المعلمين أن يضعوا في أذهانهم أن يكون الهدف النهائي من برامج اللعب تعليمياً، ويمكن للمعلمين السماح لطلبتهم باستعمال برامج ترفيهية كمكأفاة لهم على ما قاموا به واجبات (محمود الحيلة، ١٩٩٨).

- برامج حل المشكلات Problems Solving program:

في مثل هذه البرامج يمكن تقديم نمطين من أساليب حل المشكلات، فقد يقوم المعلم بنفسة بكتابة برامج لحل مشكلة فيقوم الطالب بتحديد المشكلة، وإيجاد العلاقات ووضع خوارزميات الحل بتقسيم المشكلة لوحدات صغيرة متصلة، ويكون دور الكمبيوتر مقتصراً على إجراء الحسابات والمعالجات اللازمة، أما النمط الثاني من هذا البرنامج فإن الكمبيوتر يقوم بعمل الحسابات بينما تكون وظيفة الطالب معالجة واحد أو أكثر من المتغيرات(أحمد عيادات، ٢٠٠٤).

- البرامج الخبيرة والذكاء الاصطناعي:

تعتمد البرامج الخبيرة على التصريح بالعلاقات والقواعد التي تحكم مابين المتغيرات فهي أقرب إلى الطريقة الذكية التي يفكر بها الانسان، من ثم جاء مصطلح البرامج الخبيرة والذكاء الاصطناعي، والبرامج الخبيرة هي تلك البرامج التي تجمع خبرة العديد من الخبراء ضمن برنامج حواري، بالطريقة التي يتعامل بها الإنسان المفكر لتقودة إلى التشخيص حيث أمكن تخزين برامج متخصصة خبيرة في الحاسوب لتجيب المستفيد عن أسئلته في ميدان تخصصه (محمود الحيلة، ١٩٩٨).

ويشير الغريب زاهر اسماعيل (٢٠٠١) أن جهاز الكمبيوتر يؤدي العديد من الأدوار في مجال التعليم والتي من أهمها: معالجة المعلومات ونقلها

بسرعة لحظية عالية، وتنفيذ برامج التعليم الذاتي ومن أمثلتها برامج التعليم المبرمج الكمبيوترية، وتنفيذ برامج التدريب التعليمي للطلاب والتدريب المهني لهيئات التدريس، البحث عن المعلومات وتصنيعها في البرمجيات، استخدامه بالمعامل لاجراء التجارب العملية تحت ظروف وعوامل متنوعة، استخدامه كوسيلة تعليمية بالفصول والقاعات الدراسية لعرض المعلومات.

تتعدد استخدامات الكمبيوتر في مجالات التربية. وقد حدد سالزبري(1973) Salisbury قائمة تضم الأدوار الوظيفية للكمبيوتر في عملية التعلم، ومن أهم تلك الأدوار:استخدام الحاسب الآلي كمساعد في عملية التدريس، والحاسب الآلي كمساعد للمعلم، وغيرها من الأدوار.

وصنف "سليبرمان"(1987) Silberman استخدامات الكمبيوتر في المجالات التربوية إلى أربع فئات، هي:

- الكمبيوتر القائم بعمل المعلم.
- الكمبيوتر كأداة للتدريس.
- الكمبيوتر كأداة معاونة في الإدارة التعليمية.
- الكمبيوتر كأداة للبحث والتطوير.

٤-عناصر برامج التعلم الإلكتروني القائمة على الكمبيوتر التعليمية

يشير شرودر Schroeder E. (1991, 59-60) أن برامج التعلم الإلكتروني القائمة على الكمبيوتر التعليمية نظام المعلومات والبيانات، وأدوات لحمل وحفظ هذه المعلومات، وأجهزة تشغيل هذه الأدوات، وأنظمة الاتصال والتي تسمح بالربط بين كل هذه الأجزاء.

وتشير عدد من الأدبيات مثل:(1995 Bednar, K., ؛ Hoffstte, 1995 ؛ Collin, H., Cunningham, D., Duffy, M., and Perry, D., 1991؛ Vaughan T. 1996 ؛ شريف الشافعي، 1996 ؛ هوليسنجر أريك ، 1995 ؛ زينب أمين، 1995) إلى أن عناصر برمجيات الوسائط المتعددة التفاعلية تتمثل فيما يلي:

النصوص المكتوبة	Text
اللغة المنطوقة	Spoken Language
الموسيقى	Music
الرسومات والتكوينات الخط	Graphics
الصور الثابتة	Still Picture
الصور المتحركة	Motion Picture
الرسومات المتحركة	Animation

إنه بمقدور البرمجيات التعليمية عند استثمار عناصرها أن تكون إحدى أقوى الأشكال في نقل الأفكار والدراسة عن المعلومات وتجربة الأفكار الجديدة لأي وسيط اتصال تم تطويره، والقسم الأكبر من برامج التلفزيون والأفلام والرسومات الفنية والكتب والمجلات والتسجيلات الإذاعية والرسومات المتحركة هي جزء من مشاريع وسائط متعددة، وهنا تكمن القدرة الأساسية، فبرنامج تعليمي جيد

يستطيع فعلياً توفير تجربة أكثر واقعية مقارنة مع بقية الوسائط كل على حدة، كما تضيف البرمجيات التعليمية ميزة مهمة أخرى وهي التفاعلية (عبد الحميد بسيوني، 2001).

ولقد ذكرت زينب أمين (2006) في أن البرمجيات التعليميه تعتبر طريقة جيدة للتغلب على بعض المشكلات التي تواجه المتعلم كالخوف أو القلق أو الفروق الفردية بين المتعلمين بشكل عام، ولتقديم فرصة جديدة للتحكم الدقيق والموجه لتنمية مهارات معينة، ومن هنا لا ابد أن تكون هذه البرمجيات على قدر عال من الجودة والكفاءة التقنية والمنهجية.

أهمية البرمجيات التعليمية ودورها في تحسين عملية التعليم والتعلم:

لقد أصبحت اليوم البرامج والتطبيقات التي تعتمد في عرضها للمعلومات والخبرات المتنوعة على دمج وتكامل اثنين أو أكثر من الوسائط الحسية في بيئة تعليمية تعتمد الكمبيوتر أحد أهم الاتجاهات الحديثة في تحقيق نتائج تعليميه ذات جودة، حيث ذكر نبيل عزمي (2001) قدرتها على توصيل المعلومات وإدارة عمليات التعليم والتعلم، ومساعدة المتعلمين من كل الأعمار على التحول من النظام التلقيني المعتاد إلى بيئة التعلم الكاملة، فهي تعمل على دمج كل النصوص والعروض البصرية، والصور، والصوت، والرسوم المتحركة والفيديو فى صورة موحدة داخل برامج الكمبيوتر المتفاعلة، مما يجعلها تتميز بالمتعة، والتشويق، وتساعد على تيسير التعلم.

وقد أشار أحمد قنديل (2001) إلى دور التعليم ببرمجيات الوسائط المتعددة في التحصيل الدراسي للمتعلم بأنه يتيح الفرصة للمتعلم لمواجهة قضايا وظواهر ومواقف تعليمية غير مألوفة، الأمر الذي يتطلب تفسيراً من المتعلم في ضوء خبراته السابقة وخلق ما يسمى بالتعلم النشط Active Learning والذي بدوره يمكن المتعلم من اكتساب المعلومات التي تقدم عبر شاشات الكمبيوتر في شكل نصوص، وأصوات، ورسوم، وصور بأنواعها، ولقطات فيديو، وبالتالي قد يؤثر التعليم بالوسائط المتعددة في التحصيل والفهم لدى المتعلم، بل واكتساب المهارات العملية التي تمكنه من الاستمرارية في عملية التعلم، باعتبار أن التعليم في هذه الحالة يساعد على تكوين ثلاث روابط هي:رابطة الترميز اللفظي Verbal Encoding ورابطة الترميز البصري Visual Encoding ثم الروابط المرجعية، الأمر الذي يُكون خريطة للعلاقات التركيبية لنظام المعلومات بين الترميزات المختلفة، وبالتالي يساعد على اكتساب الطلاب المعلومات وتوظيفها في حل المشكلات.

وتتفق الباحثة مع أحمد قنديل (2001) بأن التعليم ببرمجيات الوسائط المتعددة تتيح الفرصة لمواجهة مواقف تعليمية غير مألوفة والاستعداد لحل أي مشكلة ممكن أن تتشكل أمام المتعلمين في هذه المواقف ففي مجال صيانة الحاسب الآلي لا يمكن أن جميع الطالبات قد واجهن نفس الأعطال وليس من المنطقي أن توفر أجهزة حاسب لجميع الطالبات ليتدربن ويتعلمن طرق صيانتها مثلاً، لعدة أسباب أولها التكلفة المادية والأخطار الجسدية

المرجحة لعدم توفر خبرة سابقة ولأن بعض هذه الاعطال صدفية لا يمكن التنبأ بها لهذا اعتمدت الباحثة هذا النوع من البرمجيات لإيصال المحتوى التعلمي لصيانة الحاسب الآلي من خلاله تمر الطالبة بما يشبه المواقف الحية لبعض الأعطال التي تحدث لمستخدمي الحاسب الآلي وتتعلم كيفية تحديد المشكله وانسب طرق الحل المرجحة لها، فإذا مرت بهذا الموقف بشكل واقعي يمكنها استدعاء خبرتها السابقة وما حصلت عليه من معلومات من خلال الموقف التعليمي التي مثلت لها الحدث بطريقة واضحة وتقريبية مشوقة لحل المشكلة التي تواجهها بطريقة سليمة.

إن المثيرات المتنوعة في البرمجيات التعليمية بالوسائط المتعددة تخاطب معظم الحواس وبأشكال مختلفة، وربما يتعلم المتعلم بشكل أفضل في حالة مشاركة أكثر من حاسة في التعلم، لذلك فإن اهمية برمجيات الوسائط المتعددة في التعليم ودورها في تحسين عملية التعليم والتعلم تتمثل في ما يلي:

إثراء التعليم أي توسيع خبرات المتعلم وتيسير بناء المفاهيم وتخطي الحدود الطبيعية والجغرافية حيث أن هذه الحدود تتضاعف بسبب التطورات التقنية التي جعلت من البيئة المحيطة بالمدرسة يشكل تحدياً لأساليب التعليم والتعلم لما تزخر به هذه البيئة من وسائل اتصال متنوعة تعرض المادة التعليمية بأساليب مفيدة وجذابة، واقتصادية التعليم فقد وفرت الوسائط المتعددة التكلفة في الوقت والجهد والمصادر، واستثارة اهتمام المتعلم وإشباع حاجته للتعلم فمن خلال استخدام الوسائط المتعددة يستثار اهتمام المتعلم وذلك من خلال الخبرات الواقعية التي تصبح لها معنى ملموس، وأيضاً توثيق الصلة بالأهداف التي يسعى المعلم إلى تحقيقها والرغبات التي يتوق إلى إشباعها، تساعد على زيادة خبرة المتعلم مما تجعله أكثر استعدادا للتعلم، وتساعد على إشراك جميع حواس المتعلم، مما يؤدي إلى ترسيخ وتعميق التعلم، تساعد على تحاشي الوقوع في اللفظية، والمقصود باللفظية استعمال المعلم ألفاظا ليست لها عند المتعلم دلالة التي لها عند المعلم ولا يحاول توضيح هذه الألفاظ الواردة بوسائل مادية محسوسة تساعد على تكوين صور مرئية لها في ذهن المتعلم، ولكن إذا تنوعت هذه الوسائط فإن اللفظ يكتسب أبعاداً من المعنى تقترب من الحقيقة الأمر الذي يساعد على زيادة التقارب والتطابق بين معاني الألفاظ في ذهن كل من المعلم والمتعلم، يؤدى التنوع في استخدام الوسائط المتعددة إلى تكوين مفاهيم سليمة، تساعد في زيادة مشاركة المتعلم الإيجابية في اكتساب الخبرة حيث إنها تنمي عند المتعلم الصورة على التأمل ودقة الملاحظة وإتباع التفكير العلمي للوصول إلى حل المشكلات، تنويع أساليب التعزيز، تنويع أساليب التعلم لمواجهة الفروق الفردية بين المتعلمين، تؤدي إلى ترتيب الأفكار، تؤدي إلى تعديل السلوك وتكوين اتجاهات جديدة إيجابية أحمد عيادات(2004).

وتحقيق التعلم النوعي وليس الكمي حيث يهدف المعلمين إلى أن يتعلم الطلاب مبادئ العلم وأسسه بطرائق ذات معنى عن طريق تشجيع

المتعلمين على الفهم المطلوب وهذا يتطلب استخدام مداخل عميقة للتعلم وتبني طرائق جديدة للتعليم أكثر فاعلية وتتمركز حول المتعلم(محمد عطية خميس، 2003).

و أشار محمد السيد (2005) إلى أنه يمكن حصر أهم ميزات التعليم باستخدام برمجيات الوسائط المتعددة فيما يلي:

توفر للمتعلم الوقت الكافي ليتعلم حسب سرعته الخاصة، تزود المتعلم بالتغذية الراجعة، تتصف بصفات المعلم الجيد خاصة فيما يتعلق بالصبر والدقة والكفاءة في استخدام استراتيجيات فعالة ومتنوعة للتدريس، تحقق المتعة والتنوع المطلوبين في مواقف التعلم، تساعد المتعلم على تعرف مستواه الحقيقي من خلال التقويم الذاتي، تمكن المتعلم من دراسة ظواهر خطرة ومعقدة، تخفض الوقت الكلي للتعلم، تولد دافعية التعلم لدى المتعلمين، تعمل على زيادة ثقة المتعلمين بأنفسهم، تساعد على تنمية القدرة على حل المشكلات، وكذا الاتجاه نحو استخدام الكمبيوتر في عملية التعليم.

إذاً إن البرمجيات التعليمية تعمل على إثارة الحواس وبالتالي تعمل أيضًا على إثارة العقول وهي مزيج من النصوص المكتوبة والرسومات والأصوات والرسوم المتحركة والصور الثابتة والمتحركة يمكن تقديمها للمتعلم عن طريق الحاسب الآلي ويبدو واضحًا أهمية استخدام تكنولوجيا الوسائط المتعددة في العملية التعليمية، ومزاياها المتنوعة مما يؤكد الرغبة في خلق فرصة أمام المدارس والطلاب للاستفادة من هذه المستحدثات التكنولوجية وتسخيرها في تحسين مستوى التعليم ورفع كفاءة مخرجاته بأنسب الطرق.

٥- تصميم البرامج الكمبيوترية التعليمية فى ضوء نظريات التعلم (التعلم المستند للدماغ).

تصميم البرامج الكمبيوترية التعليمية فى ضوء نظريات التعلم:

تُساهم نظريات التعلُّم بشكل كبير في توضيح كيفية تعلُّم الأفراد، وتحديد العوامل التي تُساعد في عملية التعلُّم .ويمُكن تقييم برمجية معينة بناءاً على ما تتضمنه من عناصر منبثقة من نظرية تعلُّم معينة أو أكثر (محمد طوالبة، ٢٠٠٦).

وتُعتبر نظرية جانييه وبرجز من أهم نظريات التعلُّم المشهورة، التي تَصلح لأن تكون أساساً لتقييم البرمجيات، وقد تمَّ من خلال هذه النظرية تحديد تسعة أنشطة تعليمية تُوضِّح كيفية تقدم المتعلِّم في تعلمه لدرس معين، وتتمثل هذه الأنشطة في:

١- جذب الانتباه Gaining attention .

٢- إعلام المتعلِّم بالهدف Informing learner of objective.

٣- إثارة متطلبات التعلُّم السابقة Stimulating recall of perequisite learning.

٤- تقديم المُثيرات (المعلومات الجديدة) Presenting the stimulus material.

٥- توجيه التعلُّم Providing learning guidance.

٦- استدعاء أداء المتعلِّم Eliciting the performance.

٧- تقديم التغذية الراجعة Providing feedback about performance.

٨- تقييم الأداء (التحصيل) Assessing performance.

٩- تعزيز الاحتفاظ ونقل التعليم إلى مواقف جديدة Enhancing retention and transfer(محمد طوالبة، ٢٠٠٦).

وتجدر الإشارة أنه ليس بالضرورة أن تتضمَّن البرمجية لهذه الأنشطة التسعة جميعها، فقد يُترك بعضها عن قصد للمدرس ليطورها مع الطلبة قبل أو بعد تعلم درس معين يتم تعلمه بواسطة البرمجية (محمد طوالبة، ٢٠٠٦).

كما أنه لبناء برامج الكمبيوتر التعليمية لابد من الاعتماد على نظريات علم النفس، التي تفسِّر كيف يحدث التعلم فاعتمد بناء الهيكل العام للبرمجيات التعليمية على الفلسفات التعليمية المستمدة من نظريات التعلم، وهذا يعني أن اختلاف أسلوب التعلم يؤثر على طريقة كتابة البرمجيات التعليمية، فبناءاً على التطور التاريخي السابق نجد أن البرمجيات التعليمية اعتمدت كلاً منها على فلسفة تعليمية كانت أساساً في تصميمها (خديجة غلام، ٢٠٠٨، ٣٦).

ويستخلص الباحث مما سبق أن بناء البرامج الكمبيوترية التعليمية لابد أن يعتمد على نظريات التعلم وأن يتطور بتطور هذه النظريات، فكما تنشأ نظريات التعلم لمجابهه المشكلات التعليمية ولوضع المبادئ والأطر التي تحكم المواقف التعليمية، فإن تضمين هذه المبادئ في بناء البرمجيات التعليمية يعد نقلاً لمبادئ النظريات إلى ارض الواقع.

معايير تصميم البرامج الكمبيوترية التعليمية

يعرض كامل زيتون (٢٠٠٢، ٢٤٨-٢٥٠) مجموعة من المبادئ التي يجب مراعاتها عند تصميم برامج الحاسب التعليمية هي:

مراعاة متطلبات المنهج الحالي، مراعاة الممارسات التدريسية الحالية، مراعاة تقليل الوقت المستخدم في الممارسات الحالية، تصميم برامج الوسائط المتعددة يجب أن يسمح بالاستخدام السهل لبيئة التعلم، مساعدة المتعلمين على التفكير فيما يعرفونه وفيما يتعلمونه، مساعدة المتعلمين على تنمية مهارات الاستقصاء والدراسة، صياغة البرنامج بلغة سهلة وصحيحة وخالية من الأخطاء، مراعاة التكامل والترابط والتوافق بين عناصر البرنامج المختلفة.

كما أن زينب أمين (٢٠٠٠) تطرقت أيضاً لعدد من المعايير العامة التي يفترض مراعاتها لتصميم وإنتاج برامج الحاسب التعليمية وهي:

- الهدف من البرنامج.
- خصائص المتعلمين /المستفيدين من البرنامج.

- السلوك المدخلي للمتعلم /المتطلبات السابقة لدى المتعلم لتعلم موضوع البرنامج.
- التفاعل / إيجابية المتعلم وتفاعله مع محتويات البرنامج.
- جذب انتباه المتعلم / تعدد وتنوع الوسائل والمصادر المستخدمة.
- تقديم المساعدات اللازمة للمتعلم /تقديم الإرشادات والتوجيهات اللازمة.
- تقديم الأمثلة والتدريبات المتنوعة.
- توفير فرص تحكم المتعلم في البرنامج.
- التحكم في وقت الاستجابة.
- التحكم في وقت عرض المادة التعليمية.
- اختيار المساعدات ونوعياتها.
- اختيار التدريبات ومستوى صعوبتها.
- التوقف في عرض البرنامج أو الخروج منه.
- التقويم والتغذية الراجعة الفورية.
- توفير الأنشطة العلاجية والإثرائية اللازمة.

أما الغريب زاهر (٢٠٠١، ١٧٨-١٨٠) فتناول مبادئ تصميم برامج الحاسب التعليمية في عدة نقاط كما يلي

- الاختيار. الدقيق للوسيلة داخل البرنامج بحيث ترتبط بالمحتوى والهدف المراد تحقيقه.
- يجب أن تتكامل الوسائل داخل البرنامج بحيث تحقق الهدف منها وهو توصيل المعلومات.
- تجنب العوامل والمثيرات التي تشتت انتباه الطلاب.
- مراعاة حركة قراءة العين على الشاشة والانتقال بين الشاشات وأحجام العناوين والنصوص.
- اختيار نوع وحجم الخط المناسب لعرض النص على الشاشة وعدم الإكثار من أنواع الخطوط.
- استخدام اللون والتركيز على الجمل الهامة بالنص ومراعاة التناسق مع ألوان النص والخلفية.
- مراعاة التناقض بين لون خلفية الشاشة ولون النص التعليمي.
- مراعاة توقيت عرض الصور المتحركة ولقطات الفيديو وتزامن الحركة مع الصوت.
- تحديد وتثبيت الأزرار وشاشات البرنامج مع إعدادها بنوع خط ولون وحجم وحركة موحدة.
- ضبط مستوى المؤثرات الصوتية في جميع شاشات البرنامج مع إتاحة الفرصة للمتعلم للتحكم قدرة الطالب على عرض تعليمات البرنامج والرجوع للشاشات السابقة والخروج من البرنامج.

واستخلص سعيد هاشم (٢٠٠٠، ١٠٢-١٠٣) مجموعة من الاعتبارات التي يجب على فريق إنتاج برامج الحاسب التعليمية مراعاتها عند إنتاج برامج الحاسب التعليمية متعددة الوسائط وهي كما يلي:

حرية المتعلم في التفاعل مع العرض، الدقة في اختيار وتنظيم مواقع ظهور المثيرات المتعددة على الشاشة اعتبار مواصفات المقررات التعليمية التي أعد لها العرض خصيصاً والمستويات المعرفية للمتعلمين باختيار المثيرات واستراتيجيات التقديم المناسبة، توفير بيئة التعليم التفاعلي من خلال سهولة استخدام المتعلم لأزرار التفاعل ومعرفة وظائفها في العرض حيث يمكن توضيح وظيفتها بمجرد التأشير عليها بالفأرة واتاحة أكبر قدر ممكن من حجم وكم التفاعل والتحكم للمتعلم في العرض، سهولة العمل تحت أنواع مختلفة من المواصفات والإمكانات لأجهزة الكمبيوتر المختلفة بحيث يمكن للمتعلم استخدام عروض الوسائط المتعددة في أماكن مختلفة وعلى أجهزة كمبيوتر متنوعة، إمكانية التوظيف للعرض الذي يجرى إنتاجه لخدمة أنماط متنوعة من التعليم مع مراعاة المرونة الإثرائية والتمركز حول تلبية الاحتياجات التعليمية الضرورية لإتقان التعلم وذلك في ضوء بعض استراتيجيات التدريس التي يراعى تضمينها في العرض بفاعلية، اختيار نظم التأليف التي تناسب تحقيق الأهداف التعليمية للعرض التعليمي الذي يتم إنتاجه، ضرورة مراعاة الاعتبارات الخاصة بتباين الألوان والخلفيات في البرنامج التعليمي التفاعلي من خلال الحاسب بما يحقق أفضل وضوح لتفاصيل الشاشة بالنسبة للمتعلم، التأكيد أثناء إنتاج العرض على مبدأ التزامن في ظهور المثيرات وفقاً للسيناريو والقصة المصورة ولوحات الإخراج التي تم إعدادها، تقديم المعلومات والإرشادات التي تساعد المتعلم .

ب- التعلم القائم على الإنترنت:: Internet-Based Learning

يعرف التعلم القائم على الإنترت بأنه "ذلك النوع من التعلم الذي يتم عبر الإنترنت، ويتميز بالوصلات الفائقة Hyperlinking، بالإضافة إلى إمكانيات الاتصال Communication Capabilities

المحور الثاني: التعلم المستند إلى الدماغ

- الدماغ Brain:

أ- تعريف الدماغ:

يعد الدماغ العضو المسئول عن تنظيم وظائف الجسد، وهو الذي يتحكم في سلوكنا الأكثر بدائية، كما أنه مصدر إبداعاتنا الحضارية المتميزة بما في ذلك الموسيقى والفن والأدب والعلوم واللغة. ويتكون من جانبين أحدهما أيمن والآخر أيسر، إلا أن هناك العديد من الدراسات الحديثة تؤكد أن الدماغ يعمل بكليته ولا يمكن فصل الجانب الأيمن عن الجانب الأيسر في التعامل مع المواقف الحياتية (مراد الأغا، ٢٠٠٩، ٨).والدماغ هو مركز العقل الذي يميز الإنسان عن باقي المخلوقات الحية وبصورة خاصة الحيوانات، وهو أهم أجزاء الجهاز العصبي (عاطف الغوطي، ٢٠٠٧، ١٣)، ويبلغ وزنه ٢% من وزن الجسم عند الإنسان البالغ. والدماغ هو العضو المسؤول عن تنظيم وظائف الجسم وهو الذي يتحكم في سلوكنا الأكثر بدائية، كما إنه مصدر إبداعاتنا الحضارية المتميزة، بما في ذلك الموسيقى والفن والأدب واللغة (عبد المجيد الشاعر، ١٩٩٧، ٥٢).

ويرى الباحث أن الدماغ من حيث البنية والتركيب مادة رخوية محاطة بطبقات حماية، ومن حيث الوظيفة الدماغ هو قائد الجسم الذي يضبط إيقاعاتنا داخل الحياة، ويتحكم في جميع وظائفنا الحيوية والجسمية والنفسية.

ب- مكونات الدماغ:

يشتمل الدماغ البشري على ثلاثة أجزاء رئيسة تعمل معًا بشكل متكامل وهذه الأجزاء كما هي:

١- الطبقة الأولية:

وتتضمن العديد من الأجزاء الفرعية منها المخيخ (Cerebellum)جذع الدماغ (Brain stem)، النخاع الشوكي (Medulla)، الممر الشمَّي من المخ إلى الأنف (Olfactory bulbs) إذ يقوم هذا الجزء من الدماغ بالتحكم في عملية التنفس والعضلات، وضربات القلب، كما أنه يكون نشيطاً لتكرار السلوكيات دون أن يتم أي نوع من التعديل أو التغيير في روتين الحركات أو الأنشطة، ولهذا فإن هذا الجزء سمي بالعقل الميكانيكي، وذلك نظراً لعمله ونشاطه المستمر حتى لو كان الإنسان نائماً.

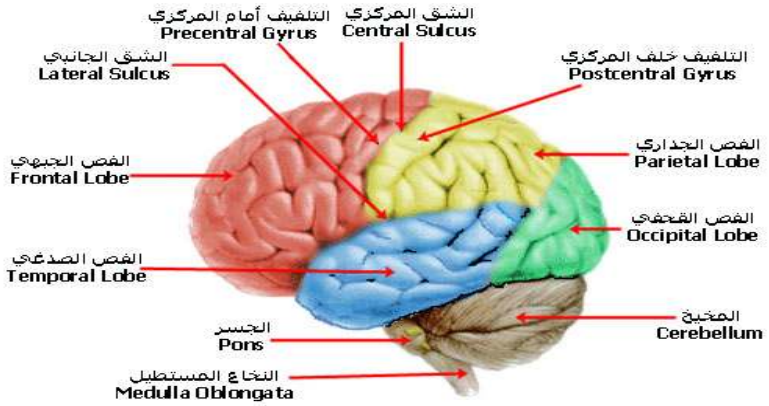
٢- الجسم الثقني (الجاسئ):

وهذا الجزء هو الذي يتحكم بالجوانب الانفعالية المرتبطة بالأنماط السلوكية للإنسان، وذلك مثل الإحباط، الرغبة، الميل، الارتياح، وغيرها ولهذا فإن هذا الجزء يتحكم بالجهاز العصبي التلقائي الذي يوفر الحوافز والبواعث الانفعالية تجاه عمليات التعلم، ويشكل الجسم الثقني الطريق العام الرئيس للعصبونات الواصلة بين نصفي الدماغ، إذ بدونه لم يكن هناك تواصل بين النصفين الدماغيين الأيمن والأيسر، حيث أثارت الدراسات الأولية لنصفي الدماغ عدة أسئلة مهمة حول ما إذا كان النصفان الدماغي المنفصل أحدهما عن الآخر يستمران في إمكانية التحادث معاً (التواصل معاً)، وحول طبيعة الدور الذي يؤديه مثل هذا التواصل في الفكر والفعل، فهناك بضعة جسور من العصبونات تدعى الملتقيات (Commissars) تربط النصفين الدماغيين أحدهما بالآخر، مع العلم بأن الجسم الثقني أضخمها.

٣- القشرة الدماغية:

وتنقسم القشرة إلى نصفين احدهما أيمن والآخر أيسر تعرفان بالدماغين الأيمن والأيسر، ويتحكم الجزء

الأيمن من الدماغ في الجانب الأيسر من الجسم، بينما يتحكم الجزء الأيسر في الجانب الأيمن منه (جيهان يوسف، ٢٠٠٩، ١٩-٢٠).



شكل (١) أجزاء القشرة الدماغية

اللاتماثل التشريحي لنصفي الدماغ:

أوضحت الدراسات التشريحية والخبرات الإكلينيكية أن هناك اختلافات جوهرية بين نصفي الدماغ من حيث تركيبه. وكان أول من أشار إلى وجود اختلاف تشريحي بين تلافيف الدماغ هو "جراتيوليت" ١٨٦٠م حيث أشار إلى أن تلافيف النصف الكروي الأيسر تنضج بشكل أسرع وأكبر من تلك الموجودة في النصف الأيمن. وقد أصبح من المعروف وجود اختلافات تشريحية واضحة بين نصفي الدماغ، حيث تبين أن النصف الأيمن أكبر قليلاً وأثقل في الوزن من النصف الأيسر، لكن الكثافة النوعية للنصف الأيسر تزيد عن الأيمن، وأن هذا الفرق يرجع إلى وجود المادة الرمادية بشكل أكبر في النصف الأيسر. كما أن النصف الأيمن يمتد للأمام بشكل أكبر من النصف الأيسر الذي يمتد للخلف أكثر من النصف الأيمن. كما تبين وجود اختلاف في حجم المسارات الهرمية.

كما أن منطقة بروكا أكبر في النصف الكروي الأيسر، وهذا يعني ببساطة أنها موجودة أيضاً في النصف الأيمن، ويعكس هذا الفرق في المساحة الاختلاف بين النصفين في وظائف اللغة حيث يساهم النصف الأيسر في عمليات إصدار الأصوات، بينما يؤثر النصف الأيمن في نغمة الصوت (محمد سامي عبد القوي، ٢٠١١، ١٤١-١٤٣).

ـ التخصص الوظيفي لنصفي الدماغ:

ظهرت أول دراسة للفصل بين نصفي الدماغ للعالمان واكس وبروكا عام ١٨٦٥م حيث أشارا إلى العلاقة القائمة بين إتلاف النصف الأيسر من الدماغ وبين ظهور الاضطرابات اللغوية وكانت هذه أول مُؤشر على أن الدماغ ينقسم إلى نصفين وكل نصف مُتخصص ببعض الجوانب من العمليات العقلية (بتول المقاطي، ١٤٢٩، ٣٠).

ودلّت الأبحاث والتجارب المعملية أن هناك تخصص وظيفي لجانبي الدماغ الأيمن والأيسر، ويعرض (مراد الأغا، ٢٠٠٩) وظائف جانبي الدماغ (الأيسر والأيمن) كالتالي:

جدول (٢) وظائف جانبي الدماغ الأيمن والأيسر

م	معالجات النصف الأيسر من الدماغ	معالجات النصف الأيمن من الدماغ
١	يهتم بالأجزاء المكونة	يهتم بالكل والأشكال الجشتالتية
٢	يكشف عن المظاهر الجزئية	يدمج بين الأجزاء وينظمها في كل
٣	تحليلية (من الكل للجزء)	علائقية بنائية (من الجزء للكل)
٤	معالجة متتالية ومتسلسلة	معالجة آنية ومتوازنة مكانية
٥	لفظية، ترميز، فك رموز الكلام، الرياضيات، واللحن	بصرية، مكانية، موسيقية

ويوضِّح (عزو عفانة ويوسف الجيش، ٢٠٠٨، ١٩) أن الجانب الأيمن يتحكم في الوظائف العقلية غير الأكاديمية مثل الحدس، الإدراك، الجسم، الأداء اللفظي، الأعمال اليدوية، الإبداع الفني، التعامل مع الألوان والتخيل. أما الجانب الأيسر فيتحكم في الوظائف العقلية المنطقية والحسابية، بالإضافة إلى الوظائف التحليلية والوظيفية والملاحظات البنائية وبخاصة ذات العلاقة باللغة والمنطق.

وفي الآونة الأخيرة، أظهرت نتائج الأبحاث الحديثة المتعلقة بنصفي الدماغ وبعلم الأعصاب أن هناك أسلوبين مختلفين ولكن متكاملين في معالجة المعلومات، أحدهما خطي (خطوة إثر خطوة) يحلل الأجزاء التي تشكل منها الأنماط ويتم ذلك في النصف الأيسر من الدماغ، والأسلوب الآخر مكاني وعلائقي يبحث ويبني الأنماط وهذا يتم في النصف الأيمن من الدماغ، وقد حرَّك هذا الاكتشاف قدراً لا بأس به من الإثارة بين المربين وولَّد لديهم رغبة في استكشاف التطبيقات الصفية للأبحاث المتعلقة بنصفي الدماغ (نسرين حمش، ٢٠٠٩، ٢).

ويمكن للمعلمين أن يستفيدوا من هذه المعلومات في التربية مثلاً في اختيار المعلِّم لتلاميذه حيث أنه إذا كان المعلِّم يمتلك جانباً أيمن مسيطر ويدرس طالباتيمتلكون جانب أيسر مسيطر، سيحدث حالة من القلق أثناء سير العملية التعليمية بسبب اختيار المدرس لأساليب تدريس لا تتفق مع تلاميذه مثلاً، ومن هنا كان يجب على كل معلم التعرف على أنماط التعلم والتفكير الموجودة لدى تلاميذه، وعلاقتها بجانبي الدماغ. (نسرين حمش، ٢٠٠٩، ٢-٣).

وعلى الرغم من توافر الأدلة العلمية التجريبية حول التخصص الوظيفي، إلا أن أجزاء كثيرة من الدماغ تعمل معاً عند كل سلوك يقوم به الإنسان، وهناك تفاعل بين عمليات كل هذه الأجزاء، وتجدر الملاحظة أن كل الأجزاء في الدماغ تتواجد كزوجين. فالدماغ يتكون من نصفين متطابقين تقريباً، ويرتبط هذان النصفين بحزم من الألياف العصبية يعرف أكبرها بالجسم الجاسىء. حيث يسمح هذا التداخل الحر بين نصفي الكرة الدماغية بتبادل المعلومات بحرية أكثر، وبصفة عامة يعالج النصف الأيسر من الدماغ الأشياء التي

تكون جزئية ومتسلسلة فالموسيقيين المتمرسون يعالجون الموسيقى في النصف الأيسر فيما يعالجها المبتدئون في النصف الأيمن. كذلك الأمر في المهام المتعلقة باللغة. أما في المهام المتعلقة بالرياضيات وحل المشكلات فإن النصف الأيمن يظهر نشاطاً أكبر، وتُظهر الأبحاث أن النصف الأيسر يُفسِّر العواطف الإيجابية فيما يُفسِّر النصف الأيمن العواطف السلبية (أيمن عيد، ٢٠٠٩، ٢٣).

وقد أشارات العديد من الدراسات المتعلقة بنمط السيطرة الدماغية واسلوب التعلم مثل دراسة اسكينز و يانغ Askins, E. & Young, T. (1994) وكانت بعنوان بناء برنامج بحثي لمساعدة الطالبات ليكن متعلمات أكثر فعالية. وهدفت الدراسة إلى بناء برنامج بحثي لمساعدة الطالبات ليكن متعلمات أكثر فعالية، بواسطة تحديد الأسلوب المفضل للتعلم (حركي أو بصري أو سمعي)، والسيادة النصفية الدماغية) النمط الأيمن أو الأيسر أو المتكامل) ومساعدة الطالبات على استخدام أسلوب تعليمهن وتنمية أنماط تعلمهن وتفكيرهن بصورة أفضل مما سبق، والتعرف على العلاقة بين التدريس بأسلوب ونمط تعلم وتفكير الطالبات والتحصيل الدراسي، وقد تم إجراء الدراسة على عينة من الطالبات ذات التحصيل المنخفض، في ولاية تكساس بالولايات المتحدة، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن وجود علاقة ارتباطيه موجبة دالة إحصائية بين التدريس بالأسلوب المفضل للتعلم (حركي أو بصري أو سمعي) وتنمية نصف الدماغ (النمط الأيمن أو الأيسر أو المتكامل)، ووجود علاقة ارتباطيه موجبة دالة إحصائية عند التدريس بأسلوب ونمط تعلم وتفكير الطالبات والتحصيل الدراسي بارتفاع التحصيل لدى أفراد العينة وزيادة الدافعية لديهن. دراسة إيفلن Evelyn C. D., Hafsah. N., & Sophia, R.,(1990) هدفت إلى معرفة أثر التدريس باستراتيجيات تعليمية تناسب كلا نصفي الدماغ لتنمية أنماط التعلم والتفكير لدى الطلاب، كما تناسب أساليب التعليم لدى الطلاب (بصري، سمعي، حركي)، والتعرف على أنماط التعلم والتفكير المستخدمة لدى طلاب اللغة الإنجليزية، وقد تم إجراء الدراسة على عينة عددها مائة وثلاثة طلاب من طلاب اللغة الإنجليزية في اندونيسيا، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية لدى الطلاب في أنماط التعلم والتفكير، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند التدريس بالاستكشاف التحليلي وتفسير المفاهيم منطقياً لصالح النمط الأيسر، فيرتفع التحصيل الدراسي لدى الطلاب ذوي النمط الأيسر، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند التدريس بطريقة كلية واستخدام الرسوم والصور لصالح النمط الأيمن، فيرتفع التحصيل الدراسي لدى الطلاب ذوي النمط الأيمن. دراسة كريني Craney T., (1989)وتقع تحت عنوان "هل الأنشطة الإثرائية التدريبية للدماغ الأيمن والأيسر لها أثر على التحصيل في منهج التفاضل والتكامل بالكلية"، وهدفت الدراسة إلى تدعيم مسلمات لمواضيع رياضية مختلفة مصنفة بحيث تؤدي بشكل أفضل

من قبل النصف كروي الأيمن أو الأيسر للدماغ، والتعرف على أثر الأنشطة الإثرائية لتنمية النصف كروي الأيمن أو الأيسر للدماغ على فصلين من منهج (التحليل مقدمة حساب التفاضل والتكامل في الرياضيات، وفصل مادة العلوم)، وقد تم إجراء الدراسة على عينة عددها خمسة وخمسين طالباً بالكلية بمدينة جورجيا بالولايات المتحدة، وقسمت العينة إلى مجموعتان المجموعة الأولى عددها خمسة وعشرين طالباً ذوو نمط أيسر، والمجموعة الثانية عددها ثلاثين طالباً ذوو نمط أيمن درست المجموعتان بأنشطة تناسب النمط الأيسر للدماغ وهي اللفظية والمنطقية ودرسوا بأنشطة تناسب النمط الأيمن للدماغ وهي البصرية والمكانية. وقد أسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين طلاب النمط الأيسر والنمط الأيمن عندما درسوا بأنشطة نمط دماغ أيسر لصالح النمط الأيسر، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين طلاب النمط الأيسر والنمط الأيمن عندما درسوا بأنشطة نمط دماغ أيمن لصالح النمط الأيمن

ويرى الباحث أن فهم أنواع الوظائف التي يقوم بها كل نصف من نصفي الدماغ هو أمر مهم، ذلك لأنه يساعد التربويين بشكل عام، والمعلّمين بشكل خاص على فهم عملية التعلم والتخطيط لها بناءاً على نتائج وتوصيات الأبحاث في مجال وظائف الدماغ الإنساني. كما أن معرفة اختصاص كل جانب من جانبي الدماغ بأنماط تفكير معينة لا تُلغي فكرة أن الدماغ يعمل بشكل كلي ومتكامل في حل المشكلات التي يواجهها المتعلّم، لأن الطريقة التي نستخدم بها الدماغ لاستقبال وإنتاج المعرفة تستوجب نشاط الجانبين معاً.

في ضوء ما سبق يخلص الباحث إلى ما يلي:

١. الدماغ يتكون من نصفين كرويين هما: النصف الأيمن للدماغ والنصف الأيسر للدماغ.
٢. يختلف نصفي الدماغ من حيث الوظيفة والتركيب.
٣. الجانب الأيمن من الدماغ يسيطر على الجزء الأيسر من الجسم، أما الجانب الأيسر من الدماغ، فيسيطر على الجزء الأيمن من الجسم.
٤. من خلال التقدم العلمي، استطاع العلماء التعرف على بعض وظائف الدماغ، ووجدوا أن لكل منطقة في الدماغ وظيفتها الخاصة بها، وأي خلل يحدث في أي منطقة يؤدي بدوره إلى خلل في وظيفة هذه المنطقة في معالجة المعلومات.
٥. هناك تكامل بين وظائف نصفي الدماغ.
٦. كل نصف من نصفي الدماغ يقوم بمعالجة المعلومات بشكل يختلف عن النصف الآخر.
٧. الاختلاف في أسلوب المعالجة في نصفي الدماغ هو الذي يؤثر في الوظائف التي يقوم بها، لذلك يجب عدم اعتبار اللغة موجودة في النصف الأيسر فقط، بل موجودة في النصف الأيمن أيضاً، وإنما أسلوب المعالجة الذي يقوم به النصف الأيسر هو الأكثر فاعلية للاستخدام في التعامل مع وظيفة منظمة زمنياً مثل اللغة.

- التعلم المستند إلى الدماغ:

عملية التعلم أمر داخلي محكوم بخصائص الكائن الحي الداخلية، وبالذات التكوينات العصبية بالمخ من جهة ونظام تقديم المثيرات في العالم الخارجي من جهة أخرى (عبد الوهاب كامل، ١٩٩٤، ١٢١).

والمخ هو عضو النشاط النفسي بمعنى أنه هو العضو المسئول عن تشغيل المعلومات وصناعة القرارات في عالم متغير. فالمخ هو الذي يتعلم وليس الإنسان، فعندما نقول أن فلاناً قد تعلم الكتابة على الحاسب الآلي، فإن ذلك يعني أن المخ هو الذي تعلم (المرجع السابق، ١٢٧).

والتعلم المستند إلى الدماغ يقصد به التعلم المبني على وظائف وقدرات الدماغ، إنه التعلم الذي يتوافق مع الطريقة الطبيعية التي يتعلم بها الدماغ (إيريك جينسن، ٢٠٠١، ١١).

فالتعلم المستند إلى الدماغ له دور مهم في المجالات التعليمية المختلفة، وذلك نظراً لتركيزه على الجوانب العقلية والدماغية للمتعلم وكيفية التعامل مع المتعلّم في ضوء خصائصه الدماغية والتفكيرية (مراد الأغا، ٢٠٠٩، ٣٨).

- خصائص التعلم المستند إلى الدماغ:

يتصف التعلم المستند إلى الدماغ بالعديد من المواصفات والخصائص الهامة ويمكن تلخيصها فيما يأتي (نادية السلطي، ٢٠٠٤، ١٠٧؛ عاطف الغوطي، ٢٠٠٧، ٢٤-٢٥؛ جيهان يوسف، ٢٠٠٩، ٢٣):

١. الدماغ طريقة في التفكير تتعلق بتعلم شيء ما أو انجاز عمل معين.
٢. فهم عملية التعلم يتم من خلال الاعتماد على تركيب الدماغ ووظيفته.
٣. يتأثر الدماغ بالخبرات البيئية والتجارب العملية مما يزيد من قدرات المتعلّم على التعامل مع الأشياء بصورة أفضل، حيث تتجدد الخلايا الدماغية والعصبية من حين لآخر، وذلك طبقاً لعمليات التعلم المكتسبة، فلا تبقى الخلايا الدماغية والعصبية ثابتة كما هي من الميلاد إلى الممات كما كان علماء الوراثة يعتقدون، إن الخلايا الدماغية والعصبية تتجدد كلما يفكر الإنسان ويكتسب أنماطاً تفكيرية جديدة.
٤. يؤكد التعلم المستند إلى الدماغ أن الذكاء ديناميكي غير ثابت، حيث أنه يتأثر بالعوامل البيئية وينمو بنمو الفرد ويأخذ سمات وخصائص متعددة، ولهذا فإن التعلم المستند إلى الدماغ يتفق في هذه الخاصية مع نظرية جاردنر للذكاء المتعدد، حيث أن خلايا الدماغ تتأثر بالبيئة المحيطة بالفرد وتنمو تلك الخلايا من حين إلى آخر طبقاً للمعلومات الآتية من الحواس، فالخلية العصبية الواحدة قادرة على التطور والنمو المستمرين، حيث أن الدماغ البشري يحتوي مائة مليار خلية عصبية، الأمر الذي يؤكد أن الدماغ البشري جهاز معقد يتغير ويتطور طبقاً للاستجابات الخارجية، ولهذا فإن الدماغ

البشري مرن وقابل لأن يكتسب قدرات جديدة تساعد على صقل وتقوية العديد من الذكاوات بصورة متفاوتة

٥. يتأثر التعلم المستند إلى الدماغ بمراحل نمو الفرد، حيث تنمو وتتطور القدرات بسرعة في مرحلتي الطفولة والمراهقة واللتين تعدان مهمتين في بناء وصقل قدرات الفرد، وخاصة في تعلم اللغة وتقليد الأصوات، ونطق الكلمات، وتعلم المصطلحات والرموز، وكيفية التفكير بصرياً في الأشكال والرسومات، واكتساب المهارات الحركية، ونمو الجوانب الوجدانية، وفهم المتغيرات البيئية المحيطة (عاطف الغوطي، ٢٠٠٧، ٢٥).

- أسس التعلم المستند إلى الدماغ:

حدد جابر (١٩٩٩) مجموعة من الأسس والمسلمات التي يقوم عليها التعلم المستند إلى الدماغ، وهي

١-الدماغ نسق أو نظام تكيفي معقد:

الدماغ قادر على أداء وظيفته في مستويات عديدة وبطرق كثيرة على نحو متأني، وهذا يجعل تضمن هذا المبدأ لمبدأين فرعيين هما:

الأول: أن الدماغ يجهز المعلومات ويتناولها على نحو متوازي Parallel processor.

الثاني: أن التعلم عملية فسيولوجية، فالأفكار والانفعالات والخيال والميول والفسيولوجيا تعمل متلازمة ومتفاعلة النسق كله مع بيئته وتبادل المعلومات معها، وفضلاً عن ذلك فإنه قد ظهرت للدماغ كنسق كلي خصائص لا يمكن التعرف عليها وفهمها حين نفحص الأجزاء وحدها، حيث إن الدماغ ينمو على نحو متكامل، فالأطفال لا يتحدثون في أسبوع، ويربطون أحذيتهم في الأسبوع الثاني، ثم يعملون بعد ذلك على تحقيق نموهم الانفعالي، والبيئة ترعى جوانب النمو المتعددة (جابر عبد الحميد، ١٩٩٩، ٣٢٦).

٢-الدماغ اجتماعي:

في السنتين الأوليين من الحياة، يكون الدماغ في أكثر حالاته مرونة وتقبلاً لاكتساب الانطباعات والتكيف مرناً قابلاً للتكيف. ونحن نبدأ في التشكل مع تفاعل الدماغ المتلقي المرن بدرجة عالية مع بيئتنا المبكرة وما يسودها من علاقات بين شخصية. والمعرفة ذات بنية اجتماعية. وعلى سبيل المثال، فإن العلاج يعمل من خلال التفاعل الدينامي مع الآخرين. وعن طريق الاتصال والتواصل الشخصي. كما أن دماغنا يتغير استجابة لاندماجنا مع الآخرين. ويتأثر التعلم تأثراً عميقاً بطبيعة العلاقات الاجتماعية التي يجد الناس أنفسهم فيها. وعلى الرغم من أن تجهيز المعلومات يحدث في عقول التلاميذ كأفراد إلا أن تعلمهم يتحسن حين توفر لهم البيئة الفرصة لمناقشة تفكيرهم بصوت مرتفع، وأن يتبادلوا الأفكار مع أقرانهم، وأن يتضافروا في القيام بالأعمال(جابر عبد الحميد، ١٩٩٩، ٣٢٦- ٣٢٧).

٣-البحث عن المعنى فطري:

دائماً يولد أي طفل وعقله مجهز للبحث عن معنى أو أهمية ما يمر به من خبرات ومدى ما تشمل عليه هذه الخبرات من قيم وأهداف وإجابة على تساؤلات، وفي نفس الوقت يحس ويستجيب للمثيرات الجديدة (محمد سليمان، ٢٠١٠، ٣٥).

والدماغ في جوهره محب للاستطلاع، وينبغي أن يكون كذلك لأن البقاء للأصلح. إنه يسعى على نحو دائم لعمل ترابطات بين الجديد وبين ما هو معروف، والتعلم عملية بناء نشطة لوصل ما يتعلمونه بما يعرفونه من قبل، أي أن التلاميذ ينبغي أن يقوموا بالعمل الذي يتطلبه التعلم (جابر عبد الحميد، ١٩٩٩، ٣٢٧).

٤-البحث عن المعنى يحدث من خلال التنميط Patterning:

ويدخل في هذا التنميط الخرائط التصورية Schematic maps والفئات المكتسبة والفطرية. ويحتاج الدماغ إلى المثيرات المألوفة ويسجلها آلياً، وفي نفس الوقت يسعى ويبحث عن المثيرات الجديدة ويستجيب لها.

والدماغ يحاول أن يميز الأنماط ويفهمها كما تحدث، ويُعبِّر عن أنماط فريدة ومبتكرة من عنده. ويُقاوم الدماغ أن يفرض عليه ما ليس له معنى، ويُقصد بما ليس له معنى شذرات منفصلة من المعرفة لا ترتبط بما له معنى بالنسبة لتعلم معين (جابر عبد الحميد، ١٩٩٩، ٣٢٧- ٣٢٨).

٥-الانفعالات حاسمة وهامة للتنميط:

إن ما نتعلمه يتأثر بالانفعالات والاستعدادات العقلية بما في ذلك التوقع، والتحيزات الشخصية والتعقيدات، وتقدير الذات والحاجة للتفاعل الاجتماعي. فالانفعالات تلون المعنى. إن التأثير الانفعالي لأي درس أو خبرة حياتية قد يستمر ويتردد صداه لفترة طويلة بعد مضي الحدث المعين الذي أحدثه. وهكذا، فالمناخ الانفعالي المناسب لا غنى عنه للتعليم السليم.

٦-يدرك المخ على نحو متزامن الأجزاء والكليات ويخلقها أو يكونها:

وعلى الرغم من أنه يوجد بعض الصدق والحقيقة في التمييز بين المخ الأيسر والمخ الأيمن، إلا أن هذا لا يمثل القصة كلها. لأن النصفين يتفاعلان في كل نشاط عند الشخص السليم سواء أكان فناً أو حساباً لمبيعات أو محاسبة أو غير ذلك. ونظرية النصفين الكرويين للمخ تفيد على أعظم نحو في تذكيرنا بأن المخ يجزئ المعلومات إلى أجزاء ويدركها ككل في نفس الوقت. والتدريب الجيد والتعليم الفعال يدرك هذا، كتقديم مشروعات كلية طبيعية وأفكار كلية منذ البداية.

٧-التعلم يتضمن ويتطلب انتباهاً مركزياً وإدراكاً طرفياً:

ويستوعب الدماغ المعلومات التي يعيها على نحو مباشر، وأيضاً يستوعب على نحو غير مباشر المعلومات التي توجد أبعد من البؤرة المباشرة للانتباه.

ويستجيب الدماغ للسياق الحسي الأكبر الذي يحدث فيه التدريس والاتصال. والإشارات الطرفية Peripheral signals فعالة جداً ومؤثرة ومقنعة. بل إن الإشارات اللاشعورية التي تكشف عن اتجاهاتنا الداخلية ومعتقداتنا لها تأثير قوي على التلاميذ. فالمعلّمون يستطيعون أن ينتبهوا انتباهاً مكثفاً لجميع جوانب البيئة التعليمية والتربوية، وينبغي أن يلتفتوا إليها (جابر عبد الحميد، ١٩٩٩، ٣٢٨).

٨-يتضمن التعلم عمليات شعورية ولا شعورية ويتطلبها:

وأحد جوانب الشعور الوعي، وكثير من تعلمنا لا شعوري. فقدراً كبيراً من الفهم قد لا يحدث أثناء الدرس، بل بعد ذلك بساعات وأسابيع وشهور. وينبغي أن يصمم المعلّمون تصميماً صحيحاً وسليم السياق، وأن يضموا في تعليمهم التأمل والأنشطة الميتامعرفية. وأن يوفروا طرقاً تساعد المتعلّمين على نحو إبداعي، ويفضلوا الخبرات والمهارات، حتى يصبح التدريس إلى حد كبير مسألة مساعدة المتعلّمين على أن يجعلوا غير المرئي مما تعلموا ظاهراً مرئياً(جابر عبد الحميد، ١٩٩٩، ٣٢٩).

٩-لدينا على الأقل طريقتان لتنظيم الذاكرة:

بالرغم من وجود كثير من نماذج الذاكرة، إلا أن النموذج الذي يمثل أساساً ممتازاً للمعلمين هو التمييز الذي قام به "أوكيف ونيدل" Okeefe &Nadel حيث ميزا بين الذاكرة المكانية والذاكرة التصنيفية. ويقترح هذان الباحثان أيضاً أن لدينا ذاكرة مكانية / أوتوبيوجرافية والتي لا تحتاج إلى تكرار وإعادة سرد، وتتيح استرجاعاً لحظياً للخبرات. إن هذا هو النسق الذي يسجل تفاصيل وجبتك في الليلة الماضية. وهو دائماً مندمج لا يمل ولا يتعب، وتدفعه الجدة. وهكذا فالمتعلّمين مزودين بالقدرة على تسجيل خبرات كاملة. ويحدث التعلم أو يتحقق المعنى عن طريق الجمع والتأليف بين هذين المدخلين للذاكرة. وهكذا فالمعلومات التي لها معنى والتي ليس لها معنى تُنظَّم وتُخزَّن على نحو مختلف (جابر عبد الحميد، ١٩٩٩، ٣٢٩).

١٠-التعلم نمائي:

يحدث النمو فيه بعدة طرق فالدماغ جزئياً مرن طيع وهذا يعني أن قدراً كبيراً من وصلاته تتشكل بخبرات الناس. ولا يوجد حد في كثير من الجوانب لنمو الإنسان ولقدراته على التعلم. والخلايا العصبية تستمر في قدرتها على عمل روابط جديدة وتقويتها خلال الحياة كلها.

يتغير الدماغ فسيولوجياً نتيجة للخبرة. فالبيئة التي يعمل فيها المخ تُحدد إلى حد كبير قدرة المخ على أداء وظيفته. ويتفق الباحثون على أن الناس عند الميلاد لا يمتلكون بعد مخاً يقوم بوظيفته وعمله على نحو تام. وأن المخ يتشكل تدريجياً نتيجة التفاعل بين ما ورثه الفرد من جينات وبين كل ما يخبره. ويوضح "رونالد كوتولاك" Ronald Kotulak العلاقة بين الجينات والبيئة بقوله " المخ يستوعب البيئة الخارجية عن طريق الجهاز الحسي ثم يعيد تجميع العالم ويهضمه أو يستوعبه في صيغة تريليونات الروابط التي تنمو

على نحو مستمر أو تموت، والتي تقوى أو تضعف".

وتؤثر البيئة في كيفية عمل الجينات، وتحدد الجينات كيف تفسر البيئة وهذا فهم جديد لأن العلماء كانوا يعتقدون في السابق أن المخ ثابت منذ الميلاد. وأن مخ الطفل عند الميلاد باستثناءات قليلة يضم جميع خلايا المخ والوحدات العصبية التي لن يحوز غيرها، وأن هذه الخلايا تختلف عن الأنسجة في معظم الأعضاء الأخرى ولا تتجدد، ولذلك افترض الباحثون أن الدماغ الذي تولد به هو المخ الذي يستمر معك طول الحياة دون تغير الذي تعيش به.

وتوصلت "ماريان دياموند" من خلال أبحاثها على الدماغ، أن البيئة تعدل بنيات الدماغ، وتوصلت لمفهوم المرونة العصبية: أي قدرة الدماغ المدهشة على تغيير بنيته ووظيفته على نحو مستمر استجابة للخبرات الخارجية. وأن هذه الروابط بين الخلايا العصبية يمكن أن تنمو في أي عمر وأن المسن السليم الصحة لا يكون بالضرورة معرضا لفقدان تدريجي للخلايا العصبية ولنقصان الذاكرة وتدهور القدرات المعرفية (جابر عبد الحميد، ١٩٩٩، ٣٢٩-٣٣٠).

١١- التعلم المركب يتحسن نتيجة التحدي ويكف ويتعطل نتيجة التهديد:

إن الدماغ يتعلم أمثل تعلم – أي يحدث الحد الأقصى من الروابط والوصلات- حين يتم تحديه على نحو مناسب من المخاطرة. غير أن الدماغ يتحول متدهوراً Downshifts عندما يتعرض لتهديد مدرك. وعندئذ يصبح أقل مرونة ويرتد إلى الاتجاهات والإجراءات البدائية. وهذا هو السبب الذي يحمل على وجوب خلق مناخ من اليقظة المطمئنة Relxed alertness التي تتضمن تهديداً منخفضاً أو قليلاً وتحدياً كبيراً عالياً (جابر عبد الحميد، ١٩٩٩، ٣٣٠- ٣٣١).

١٢- كل دماغ منظم تنظيماً فريداً:

إن لدينا جميعاً نفس المجموعة من الأنساق، ومع ذلك فنحن جميعاً مختلفون، وبعض هذا الفرق ناتج عن ما ورثناه جينياً، وبعضه مترتب على اختلاف الخبرات وتباين البيئات، وتُعبِّر الفروق عن نفسها في أساليب التعلم، واختلاف المواهب والذكاءات... وغيرها. وثمَّة شيء مهم وهو أن المتعلّمين مختلفون ويحتاجون إلى أن يختاروا بينما نؤكد على أنهم معرضين لمدخلات متعددة، والذكاءات المتعددة والمدى العريض للتنوع خاصية إذن تميُز الإنسان (جابر عبد الحميد، ١٩٩٩، ٣٣١).

وإضافة للأسس السابقة يرى (إيريك جينسن، ٢٠٠١، ٣٤) أن هناك خصائص تميُز نظرية التعلم المستند إلى الدماغ أهمها:

١. طريقة في التعليم بشأن التعلم والعمل.
٢. نظام في حد ذاتها وليست تصميماً مسبقاً ولا تعاليم مقدمة.
٣. طريقة طبيعية وداعمة وايجابية لتنظيم عملية التعلم والتعليم.

- المناخ الصفي الملائم للتعلم المستند إلى الدماغ:

لتنمية قدرات المتعلّم في استخدام دماغه بصورة فعَّالة وسليمة ينبغي مراعاة مايلي (أيمن عيد، ٢٠٠٩، ٢٤- ٢٥ ؛ جيهان يوسف، ٢٠٠٩، ٢٤-٢٦؛ مراد الأغا،٢٠٠٩، ٣٩؛ معزز سليم،٢٠١٢، ٦١-٦٣):

١- يتحسن الدماغ بجانبيه الأيمن والأيسر كلما تعرَّض المتعلّم إلى مواقف وخبرات تعليمية مرتبطة بالبيئة الصفّية أو المحيطة بالمتعلّم، إذ أن دماغ الإنسان تتغير خلاياه من حين إلى آخر في ضوء ما يتعرض له من ظروف وخبرات.

٢- يفقد دماغ المتعلّم المعنى المطلوب إذا كانت الخبرات التي يتعرض لها من خلال المواقف الصفّية أعلى من مستواه أو أقل من مستواه. وبالتالي فإن دماغ المتعلّم لا يتأثر بتلك المعلومات أو الخبرات ولا يتطور في فهمه لتلك الموضوعات مما يحد من قدرته على التفكير والاكتشاف.

٣- يتصِّف دماغ المتعلّم بخصائص تتفق مع طبيعته حيث أن دماغ المتعلّم لا يستطيع أن يجد علاقات أو روابط معينة بين الخبرات السابقة والخبرات اللاحقة إذ لم يكن للخبرات السابقة أسس في بنيته المعرفية. وبالتالي لا يمكن للمتعلم في هذه الحالة أن يستخدم دماغه للبحث عن المعنى المقصود بصورة سليمة، وذلك لأن الدماغ ذاته هو الذي يقوم بإيجاد علاقات معينة بين الخبرات أو المضامين تتفق مع طبيعة المتعلّم وخصائصه عن طريق ميكانزم يُنظّم تلك الخبرات.

٤- الدماغ في ذاته ينمو ويتطور من خلال التفاعل والتعاون مع الآخرين، فالطفل في بداية حياته تنمو قدراته التفكيرية عندما يتفاعل مع البيئة الخارجية بصورة كبيرة، ولذا فإن المعلّم يستطيع أن يُهيِّئ المتعلّم ليتفاعل مع أقرانه في البيئة الصفّية ويَكتسب منهم أنماطاً ذكائية وعلاقات اجتماعية تسمح بتوسيع سِعة الدماغ وتطوره.

٥- ينمو الدماغ عند المتعلّم كلما انتقل أو تدرج من صف إلى آخر، وهذا يعلّل أن السعة الدماغية تتأثر بمرور الوقت بل أنها تتحسن كلّما كان المتعلّم أكثر نضجاً.

٦- يتأثر نمو الدماغ بالمواقف المحرجة أو التي تُهدد كيان المتعلّم.

٧- النظام الدماغي للمتعلم يتَّصف بالحركة والنشاط على الرغم من أنه معقد في تكوينه ومهماته.

٨- يستطيع الدماغ أن يُنمذِج الخبرات أو يعطيها اسماً معيناً أو مفتاحاً خاصاً، وذلك من أجل سهولة الفهم وإدراك المعنى.

٩- كل متعلم له صفات دماغية خاصة تختلف من فرد إلى آخر، وذلك مثل بصم أصبع الإبهام.

١٠-يقوم كل جانب من جانبي الدماغ بمهام خاصة به، بمعنى أن كل جانب يتعامل مع مهام جزئية أو مواقف تعليمية خاصة.

١١- أن يُعطي المتعلّم معلومات تتفق مع مدى نضج جانبي الدماغ حتى يتمكن من معالجة تلك

المعلومات بيسر وسهولة، وإذا كان الأمر عكس ذلك فإن الخلايا العصبية في الدماغ يحدث لها تفاعلات واضطرابات تجعل سلوك المتعلّم في حالة من القلق والتوتر، الأمر الذي يُؤثِّر على مُجريات عمليتي التعليم والتعلم وتكون الاستجابات غير قائمة على مدركات واضحة، وبالتالي يلجأ المتعلّم إلى الاحتفاظ بالمعلومات المراد تعلمها بالذاكرة قصيرة المدى، مما يجعلها قابلة للنسيان والتبخر.

١٢-أن يستخدم المعلّم أساليب وطرق تدريس متناغمة مع أدمغة المتعلّمين وخصائصهم حتى يتمكن المتعلّمون من تقبل المعلومات المطروحة للمناقشة، فالأساليب التقليدية المستخدمة في مدارسنا ليست بالضرورة خاطئة، وإنما هناك أساليب وطرق أخرى تتناغم وتنسجم مع خصائص الدماغ وهي تُعالِج المعلومات عن وعي وفهم، إذ أن المتعلّمين يتعلمون بصورة أفضل عندما نَتعرَّف على خصائص أدمغتهم وكيفية تنظيم المعلومات لتصبح ذات مغزى ومعنى لديهم.

١٣-أن يترك المعلّم المتعلّمين بحيث يقوموا باستخدام أدمغتهم بصورة طبيعية بدون أي ضُغوطات عليهم، فالتدريس والتعلم بالدماغ يحتاجان إلى إتاحة الفرصة للمتعلمين للتفكير واستيعاب المعلومات لمعالجتها بصورة سليمة، حيث يُخطئ بعض المعلّمين عندما يعتقدون أن المتعلّمين سوف يتعلمون بنفس الأسلوب الذي يستخدمونه في التدريس الصفي، فأساليب التعلم تختلف عن أساليب التدريس، فلكل متعلم أسلوبه الخاص في معالجة المعلومات والوصول إلى النتائج، بل إن لكل متعلم أساليبه الخاصة في المذاكرة والاستيعاب.

١٤-أن يَعِي المعلّم مكونات الدماغ وخصائص الجانبين الأيمن والأيسر لدى فئة معينة من المتعلّمين، بحيث يتمكَّن المعلّم من تنشيط الدماغ بجانبيه، وألا يُركِّز على جانب معين ويترك الجانب الآخر، بمعنى أن يُعطي المتعلّم معلومات معينة تختص بقدرات الجانب الأيمن من الدماغ ويترك قدرات الجانب الأيسر، هذا على الرغم من تكامل الجانبين فمن الممكن للمعلم أن يُكسِب المتعلّم مهارات متنوعة خاصة بجانبي الدماغ منها مكانية وأخرى زمنية أو مهارات لفظية وأخرى بصرية.

١٥-أن يَدرُس المعلّم النظرية البنائية والتي تتناول كيفية بناء الخبرات وتكوينها في الدماغ البشري، إذ أن النموذج البنائي له دور فعَّال في فهم كيفية معالجة المعلومات في الدماغ البشري، هذا فضلاً عن هرمية تلك المعلومات ومدى تعقدها وارتباطها مع بعضها البعض بصورة تُسهِّل من فهمها وإدراك معانيها، كما أن التعرف على كيفية عمل الذاكرة قصيرة المدى وطويلة المدى ومدى تأثيرها في تخزين المعلومات ومعالجتها عند تعرض المتعلّم إلى موقف تعليمي معين، ومحاولة إعطاء معلومات بنائية لتوسيع السعة العقلية عند المتعلّمين وتكوين مفاهيم مُتسعة هرمية في خصائصها ومفيدة في فهم غيرها من المفاهيم.

- أنماط التعلم المسيطرة على جانبي الدماغ عند المتعلّمين:

تُؤثِّر المواقف التعليمية والأفعال، المصاحبة لها في البيئة الصفية على عمل الدماغ وبالتالي

على أنماط التعلم التي يستخدمها المتعلّم في تلبية حاجاته العلمية والأكاديمية والنفسية وغيرها، فكل متعلم له نمط معين في التعلم، فقد يلجأ متعلم ما إلى تلخيص الموضوع الدراسي حتى يستطيع أن يستوعبه ويفهمه، وقد يلجأ متعلم آخر إلى الدراسة بصوتٍ عال حتى يتمكن من تخزين المعلومات في الذاكرة المكانية وهي المسئولة عن تسجيل جميع الخبرات اليومية التي يتعرض لها الفرد، في حين قد يلجأ متعلم ثالث إلى استخدام حاسة السمع قبل أن يقرأ الكلمات أو يكتبها، وهكذا (نسرين حمش، ٢٠٠٩، ٢٧-٢٨).

فالجو المدرسي المريح والبيئة التعليمية الصحية لها أثار إيجابية في استخدام المتعلّم لأساليب تعلمه، فأنماط التعلم هي العادات التعليمية الدراسية والطرق التي ينسجم المتعلّم من خلالها مع المادة العلمية، وأي إزعاج أو ضوضاء يمكن أن تحد من قدرة المتعلّم على استخدام أنماطه التعليمية في فهم واستيعاب موضوع الدرس. إلا أن تلك الأنماط في الجانب الأيمن المسيطر من الدماغ تختلف عنها في الجانب الأيسر المسيطر منه، وبهذه الطريقة تستطيع أن تتعرف على أنماط التعلم عند المتعلّمين من خلال معرفة الجانب المسيطر من الدماغ (نسرين حمش، ٢٠٠٩، ٢٨).

جدول (٣) مقارنة بين أنماط التعلم المسيطرة على جانبي الدماغ عند المتعلّمين (معزز سليم، ٢٠١٢، ٧٢)

	أنماط التعلم المسيطرة على الجانب الأيسر	أنماط التعلم المسيطرة على الجانب الأيمن
١	يعمل ويقرأ لوحده (منفرداً)	يعمل ويقرأ في مجموعات حتى أيام الامتحانات يفضّل القراءة الجماعية
٢	يدمج المادة العلمية مع آخر ما يتوصل إليه البحث العلمي خلال دراسته لموضوع معين	يدمج المادة العلمية مع ما توصل إليه البحث العلمي من تصورات لبعض المشاريع التي لها علاقة بالموضوع
٣	يلتزم بالهدوء أثناء الدرس بدون أي ضجة أو لهو.	يسعى للمشاركة في نشاطات صفّية ويُثير ضجة، إيجابية ويتحرك في الصف من حين لآخر
٤	يواجه صعوبة في فهم الدروس باستخدام المرئيات مثل الفيديو أو الشرائح العاكسة أو الإلقاء.	يواجه صعوبة في فهم الدرس عن طريق المحاضرة وينسجم مع المرئيات والشرائح العاكسة التي يستعين بها المعلّم لتوضيح الدرس
٥	دقيق وينجز أعماله لدرجة الكمال.	ينجز أعماله وواجباته بصورة كاملة ولكنه ينتقل خلال عمله من موضوع إلى آخر
٦	يفهم الدرس بصورة أفضل عندما يضع المعلّم أهدافه على السبورة.	يفهم الدرس بصورة أفضل من خلال تمرير الأوراق على أهداف الدرس على المتعلّمين وليس كتابتها على السبورة
٧	يتقبل المعلومات عن طريق الشرح ويكتبها في الدفتر أثناء الدرس.	يتقبل المعلومات من خلال الرسومات والمرئيات باستخدام السبورة البيضاء أثناء الشرح.
٨	يحث المعلّم على شرح المفاهيم المتسعة ويحاول تلخيصها وتبسيطها	يحث المعلّم على شرح المفاهيم البسيطة، ويحاول تبسيط الأمر بالمادة العلمية.
٩	ينفرد في حل الواجبات البيتية ولا يميل إلى مشاركة الآخرين	يشارك الآخرين في حل الواجبات والقيام بالأنشطة الصفية من خلال التعاون في مجموعات.
١٠	يفهم موضوع الدرس عندما يكون الفصل هادئاً ومنظما وليس فيه أي نقاش جانبي أثناء عملية التعليم	يعي الدرس من خلال سماع المناقشات بين المعلّم والتلاميذ ومشاركة الآخرين وإبداء الرأي حول موضوع الدرس

- خصائص المتعلّمين المسيطر عليهم أحد جانبي الدماغ:

جدول (٤) خصائص المتعلّمين المسيطر عليهم أحد جانبي الدماغ (نادية السلطي، ٢٠٠٤، ١٨٠).

خصائص المتعلّم المسيطر عليه نصف الدماغ الأيسر	خصائص المتعلّم المسيطر عليه نصف الدماغ الأيمن
يميل إلى اللفظية	يميل إلى رؤية الأشياء بصرياً
يستجيب لمعنى الكلمة.	يستجيب لنغمة الصوت
يعمل بالتتالي.	عشوائي –حدسي
يعالج المعلومات بشكل خطي.	يعالج البيانات بترتيب متنوع
يستجيب للمنطق	يستجيب للانفعالات.
يخطط للأمام	مندفع
يتذكر أسماء الناس	يتذكر وجوه الناس.
يستخدم القليل من الإيماءات مع الكلام	يستخدم إيماءات أكثر من الكلام.
دقيق	أقل دقة وأقل اهتماماً بالشكليات.
يفضل الدراسة في وجود مكتب وكرسي.	يدرس وهو مضجع على كنبة أو الأرض.
يفضل الأضواء الساطعة أثناء الدراسة.	يفضل الأضواء الخافتة أثناء الدراسة
يحب أن يركز في مهمة واحدة في وقت واحد.	يحب أن يركز على عدة مهمات معاً في نفس الوقت.
يحلل- موضوعي	يركب-ذاتي
يعمل بشكل مخطط، ويحتاج لمعلومات كثيرة وتفصيلية للقيام بالعمل	يعمل بدون تخطيط ويحتاج لمعلومات قليلة للقيام بالعمل.
يفضل العمل والدراسة في هدوء	يفضل العمل والدراسة في وجود موسيقى
لا يحب المخاطرة	يحب المخاطرة
يفضل الصمت والاستماع	يكثر من الأسئلة
يرى ويلاحظ الاختلافات	يرى ويلاحظ المتشابهات والعلاقات الرابطة
جدي	مرح
يحب الاستعانة بالأمثلة الواقعية	يستمع بالتعلم من خلال لقصص الخيالية
حساس للوقت	حساس للمكان

- إرشادات لتنشيط الجانب غير المسيطر من الدماغ عند المتعلّمين:

يبين عزو عفانة ويوسف الجيش (٢٠٠٨) أن هناك مجموعة عوامل تؤثر على الأعصاب الدماغية وتحد من قدرة الفرد على التفكير والإبداع وهذه العوامل هي الضغوط النفسية والخوف والأمراض الجسدية والنفسية، حيث تؤثر هذه العوامل على الجانب المسيطر من الدماغ وتحبط الجانب غير المسيطر من الدماغ، ولكي يكون المتعلّم قادر على استخدام الجانبين بكفاءة فإنه ينبغي تعزيز الجانب المسيطر وتنشيط الجانب غير المسيطر من الدماغ وفقاً للإرشادات في الجدول التالي:

جدول (٥) إرشادات تنشيط الجانب غير المسيطر عند المتعلّمين

تنشيط الجانب الأيمن غير المسيطر	تنشيط الجانب الأيسر غير المسيطر
تنشيط المتعلّم على العمل والقراءة في مجموعات.	تنشيط المتعلّم على العمل والقراءة لوحدة أحياناً.
تنشيط المتعلّم على عمل مشاريع أثناء الدراسة.	تنشيط المتعلّم على دمج المادة العلمية لموضوع معين.
تشجيع المتعلّم على المشاركة مع زملائه في أعمال مشتركة وتبادل الأفكار معهم.	تشجيع المتعلّم على الهدوء والدراسة بجو خالٍ من الضوضاء.
تشجيع المتعلّم على الاستماع إلى المذياع ومشاهدة التلفاز في مواضيع ذات صلة.	تشجيع المتعلّم على الاستماع تدريجياً وفهم المادة العلمية عن طريق الإلقاء.
تشجيع المتعلّم على المشاركة في أكثر من موضوع في آن واحد.	تشجيع المتعلّم على ترتيب أوراقة والوصول إلى الأفضل أثناء إتمامه موضوع ذو صلة.
تشجيع المتعلّم على ممارسة قراءة وكتابة أهداف الدرس من الأوراق الموزعة.	تشجيع المتعلّم على قراءة الأهداف والمتابعة المستمرة مع المعلّم أثناء الكتابة على السبورة
تشجيع المتعلّم على النقاش أثناء عملية التدريس.	تشجيع المتعلّم على الهدوء أثناء التدريس.

- العوامل المؤثرة في عملية التعلم المستند إلى جانبي الدماغ:

توجد مجموعة من العوامل التي يمكن أن تُؤثِّر على عملية التعلم المستند إلى الدماغ ونذكر منها ما يلي:

١- العامل البيولوجي:

بالإمكان الآن استخدام نظرية التعلم المستند إلى جانبي الدماغ لما لها من فائدة في تنمية التفكير لدى المتعلّمين إلا أن ذلك يتطلب توفير جو صفي يسمح بمراعاة هذا النوع من التعلم وخاصة دراسة المعلّمين لأفضل السبل التي يمكن أن تنمي أدمغة المتعلّمين تجاه أهداف محددة، وهذا يتطلّب من المعلّمين أن يكونوا قادرين على فهم كيفية عمل الدماغ وكيفية تخزينه للمعلومات ونسيانه لها، كما ينبغي أن يكون لديهم معرفة ودراية بتركيب الدماغ ووظائفه حتى يمكن إفادة المتعلّمين إلى أقصى درجة وذلك من خلال عمل برامج و ورشات عمل تُيسِّر عليهم تطبيق استراتيجيات تدريس تتناغم مع خصائص أدمغة المتعلّمين وتحدث الفهم المطلوب.

٢- العامل الوراثي:

يلعب عامل الوراثة دوراً مهماً في عملية التعلم المستند إلى الدماغ، حيث تُؤثر الموروثات أو الجينات على قدرات الدماغ من حيث التذكر والذكاء والتفكير وغيرها.

٣- العامل الانفعالي:

تُؤثِّر الخبرات العاطفية التي يصحبها انفعالات حادة على عمل الدماغ، من حيث عدم قدرة الفرد على التركيز والانتباه والتذكر والتفكير، إذ أشار الباحثين إلى أهمية العواطف والانفعالات في عملية التعلم، وخاصة تلك التي تضع المتعلّم في قلق وحيرة من حل مشكلات معيَّنة، إذ تعد مثل هذه العواطف والانفعالات محفزة لعملية التعلم.

٤ـ العامل البيئي:

يمكن للدماغ أن يُغيِّر بنيته ووظيفته كاستجابة للمؤثرات البيئية والخبرات الخارجية وهو ما يُطلق عليه المرونة العصبية حيث يجب على المعلّمون توفير بيئة مليئة بالتحدي.

٥ـ العامل الحسِّي الحركي:

يستقبل الدماغ المعلومات من مداخل مختلفة للحواس، حيث تقوم المستقبلات بترجمة و تنظيم العمليات الحسية الآتية من الحواس لإرسالها إلى الدماغ، إذ تعد تلك المستقبلات مصادرنا عن المعلومات حول العالم، كما أن التعلم الحركي يعتمد بصورة كبيرة على المعلومات الحسِّية بالرغم من وجود اختلاف في ميكانيكيات الحواس، ولكن الخصائص الوظيفية متشابهة.

٦ـ العامل الغذائي:

يتأثر الدماغ بالتغذية، فالنظام الغذائي المستند إلى أسس علمية ويعتمد بصورة مباشرة على الفيتامينات يجعل الدماغ ينشط وينمو ويتحسَّن في قدراته وانجازاته (جيهان يوسف، ٢٠٠٩، ٢٧-٢٨).

ـ تصميم التعلم في نظرية التعلم المستند إلى الدماغ:

تتضمن عملية التعلم في نظرية التعلم المستند إلى الدماغ الخطوات التالية:

الخطوة الأولى: الاستعداد للتعلم:

ينبغي على المعلّم أن يتحوَّل في تحركاته التدريسية نحو ضرورة توظيف الدماغ في التعليم الصَّفي، وبالتالي يكون المعلّم بحاجة ماسة إلى تغيير النماذج الدماغية للمتعلمين، وتجهيز أدمغتهم بالترابطات الشبكية بين الخبرات السابقة لدى المتعلّمين والمعلومات الجديدة، ويكون قادراً على التعامل مع عقولهم.

الخطوة الثانية: الاندماج المنظم.

تتطلب هذه الخطوة ابتكار بيئات تعليمية تساعد المتعلّمين على الانغماس الكامل في الخبرات التربوية والاندماج والتكيف معها، بحيث يُوفِّر المعلّم الفرصة للمتعلمين من أجل التفاعل مع الموضوع المطروح بشكل مُنظَّم وسلس.

الخطوة الثالثة: اليقظة الهادئة:

يُحاول المعلّم في هذه الخطوة أن يُزيل مخاوف المتعلّمين من خِلال ترسيخ مبدأ التحدي للمواقف التعليمية المطروحة، حيث ينبغي على المعلّم أن يُوفِّر مواقف تعليمية تُثير التحدي للمشكلات الصفّية ويُزيل الاضطراب أو الارتباك خشية الفشل، وعليه أيضاً تشجيع المتعلّمين على القيام ببعض المخاطر والمجازفات بالتعاون مع الآخرين (محمد سليمان، ٢٠١٠، ٣٥).

الخطوة الرابعة: المعالجة النشطة Active Processing:

يَسعى المعلّم في هذه الخطوة إلى حث المتعلّمين على ترسيخ وتعميم المعلومات والخبرات التعليمية المكتسبة نتيجة التفاعل النشط للمتعلمين من خلال المشاركة مع أقرانهم في تحد ذي معنى للمواقف التعليمية وفي هذه الخطو يسمح المعلّم

للمتعلم، بأن يستبصر ثلاثة عناصر ضرورية لحدوث المعالجة النشطة وهي:

١- ينبغي على المعلّم أن يضع المتعلّمين في مواقف تعليمية معقدة بحيث تكون تلك المواقف أو الخبرات غنية وحقيقية.
٢- ينبغي أن يكون لدى المتعلّمين تحد ذاتي ذو معنى فكل التحديات تثير عقول المتعلّمين وتجعلهم في حالة من اليقظة في التعلم.
٣- ينبغي على المتعلّمين استبصار المشكلة من خلال إجراء تحليل عميق لطرق مختلفة لحل المشكلات وهذا ما يعرف بالمعالجة النشطة للخبرة.

٥) الخطوة الخامسة: زيادة السعة الدماغية Expanding of brain capacity:

يُعطي المعلّم في هذه الخطوة مسائل إضافية ترتبط بواقع الموضوع المطروح بحيث يُجوِّد الخبرات في السعة الدماغية من خلال دمج حلول مختلفة للمشكلات أو المسائل الإضافية في بُنية الدماغ كما أن المتعلّمين يكونون قادرين على التعلم بصورة أفضل عندما يحلون مسائل أو مشكلات واقعية ويجب أن يكون التعزيز حقيقياً، كما ينبغي أن يَعلم المعلّم أن الصور الكلية للمواقف لا يمكن فصلها عن تفاصيلها وبالتالي فإن السعة الدماغية بهذه الصورة تتكامل وتزداد اتساعاً وتجد الخبرات المكتسبة لها سيلاً في البنية الدماغية مما يحسِّن من قدرة الخلايا العصبية من تكوين شبكات متلاقية تسمح بتطور ونمو القدرات الدماغية للمتعلمين (فوقية عبد الفتاح، ٢٠١٢، ٣١٤).

المحور الثالث: الأسلوب المعرفي وعلاقته بالتعلم المستند للدماغ.

من خلال المحور الثاني المرتبط بالدماغ والتعلم المستند الى الدماغ عند المتعلمين تم توضيح الأنماط المسيطرة وعلاقتها بالمواقف التعليمية أمكن تحديد أنماط التعلم المسيطرة على الجانب الأيسر والأيمن كذلك ربطت النظرية بينها وبين الأسلوب المعرفي من خلال التعرف على خصائص المتعلمين لكل نمط مسيطر وكذلك تحديد طرق تنشيط الجانب المسيطر عند المتعلم لكل جانب سواء الأيمن أو الأيسر ويسعى البحث الحالي إلى معرفة أي اسلوب من الأساليب المعرفية (المعتمد / الاستقلال عن المجال الإدراكي) أفضل مع تصميم البرامج الكمبيوترية التي تم تصميمها وفق خصائص النظرية ذات النمط الأيسر والأيمن.

الأسلوب المعرفي

يُعتبر الأسلوب المعرفي أداة لتفسير لسلوك الانسان وفهم الكثير من الجوانب العقلية المعرفية المرتبطة بهذا السلوك في الكثير من المجالات المختلفة منها التربوية والمهنية والاجتماعية، كما أنه يُسهم في التفاعل الاجتماعي مع الآخرين ودراسة الشخصية بشكل كبير وهام، بالإضافة إلى أنه يساهم في الكشف عن الفروق الفردية بين الأفراد والمكونات المعرفية الادراكية والوجدانية والاجتماعية، ويهتم بالمشاكل التي يتعرض لها الإنسان في حياتها، كذلك تشكل الأساليب المعرفية طريقة الفرد في التعامل مع الغير، وتلعب دوراً هاماً في عمليات الاختيار والتوجه المهني، وهناك علاقة

قوية بين الأساليب المعرفية والتحصيل الدراسي، إذ أنها تتعلق بأشكال النشاط المعرفي للفرد، ويستطيع الأسلوب المعرفي أن يجيب عن الطريقة التي يفكر بها الإنسان، كما يعبر عن طرق تفضيل الفرد لاستقبال المعلومات وإصدارها (أنور الشرقاوي، ٢٠١٠، ١٧-١٨).

ويهتم هذا المحور بتناول الأساليب المعرفية من حيث مفهومها، والتطور التاريخي لدراستها، وخصائصها ونماذج دراستها، وأنماطها، ليتم بعد ذلك تناول أسلوب (التروي- الاندفاع) تفصيلاً من حيث: مفهومه، ونشأته وتطور الدراسات الخاصة به، والخصائص السلوكية المميزة لكل من المتروين والمندفعين.

مفهوم الأساليب المعرفية:

وتناول الكثير من الدارسين مصطلح الأساليب المعرفية، وقدموا له تعريفات متعددة، منها ما يذكره أنور الشرقاوي (٢٠٠٣، ٤) من أنها تمثل الطرق التي يستخدمها الأفراد في تعاملهم مع المثيرات التي يتعرضون لها في مواقف حياتهم المختلفة، مما يساعد على كشف الفروق بين الأفراد في المجال المعرفي كالإدراك والتذكر والتفكير والمجال الانفعالي الوجداني والاجتماعي ودراسة الشخصية.

كما عرفه جولدستن وبلاكمان Goldsten& Blackman (المشار إليه في: أسماء الدحدوح، ٢٠١٠، ١٤) الأساليب المعرفية هي تكوين فرضي يقوم بعملية التوسط بين المثيرات والاستجابات، ويشير إلى الطرق المميزة لدى الفرد في تنظيم البيئة، وما فيها من موضوعات مدركه.

أما حمدي الفرماوي (١٩٩٤، ٣٤) فينظر إلى الأساليب المعرفية على أنها مصطلح يشير إلى العمليات النفسية التي يتحول عن طريقها المدخل الحسي، فيطور ويختصر ويختزن في المواقف المختلفة، وهذه العمليات تتمثل في الإدراك والتفكير والتذكر والتخيل.

ويعتبر ميسك Messick (المشار إليه في: أنور الشرقاوي، ٢٠٠٣، ٥) الأساليب المعرفية بمثابة الفروق الفردية الثابتة بين الأفراد في طرق تنظيم المدركات والخبرات وتكوين المعلومات، وهي طريق متميزة وعاده يمارسها الفرد تخضع لمبادئ وقواعد الاكتساب والانطفاء.

التطور التاريخي لمفهوم الأسلوب المعرفي:

تورد أسماء الدحدوح (٢٠١٠، ١٣-١٧) أبرز ملامح تطور دراسة الأساليب المعرفية على النحو التالي:

أ- في أوائل القرن التاسع عشر الميلادي تم ادخال طرق وبيانات عن الاختبارات العقلية، حيث دعمت وعززت هذه الاختبارات أساليب التحليل العاملي واسلوب تحليل الانحدار طرقاً أساسية لتقييم ثبات وصدق الاختبارات وتحديد أن للقدرات الانسانية قدرات عقلية، فقد قام سبيرمان ١٩٠٤م بتقسيم القدرات العقلية إلى مكونان هما: القدرة العامة والقدرات الخاصة.

ب- وفي العام ١٩٣٨م طبق ثرستون (Thurston) أسلوب التحليل العاملي على درجات اختبارات القدرات العقلية، وحدد القدرات الأولية للاستدلال العام، والاستدلال الاستقرائي، والاستدلال الاستنباطي، والقدرة اللفظية والقدرة العددية والقدرة المكانية، والقدرة البصرية، والذاكرة، والطلاقة اللفظية والسرعة الادراكية.

ت- وفي العام ١٩٦٧م بين جيلفورد (Guilford) أن القدرات العقلية عند ثرستون لم تكن شاملة للعوامل التي قام عليها أسلوب التحليل العاملي بتحديدها لدرجات الاختبار العقلي ورمز له بالرمز (S.I) أي Structure Intellect الذي يتكون في شكله النهائي من ثلاثة أبعاد وتمثل العمليات العقلية بعده الأول والمحتويات بعده الثاني والنواتج بعده الثالث.

أدى التقدم في علم النفس المعرفي إلى تكوين عدة برامج قد اصبحت هي المحور الاساسي في جميع البحوث القائمة وهي نماذج معالجة المعلومات، حيث توصي هذه النماذج بأن المعلومات تتعامل مع العمليات، وهي التي توجهها العمليات التنفيذية والتي تُسمى بالاستراتيجيات، وترى نظرية معالجة المعلومات بأن الفروق الفردية في الاستعدادات المعرفية تأتي من خلال ثلاثة مصادر وهي كما يلي:

- تقوم الفروق الفردية على الفروق في المعلومات التي توجد لدى الفرد فكلما كانت المعلومات التي يعرفها الفرد عن المشكلة المطلوب حلها كثيرة كان أكثر قدرة على حلها.
- تتمثل الفروق الفردية في اليات أو ميكانيزمات معالجة المعلومات، وهي الادراك وذاكرة الفحص والتذكر أو الاسترجاع وتكوين المعلومات.
- تتمثل الفروق الفردية في العام مقابل الخاص، أي أن هذا المصدر مثل العمليات التي تستخدم كخطوات لحل المشكلات الكبرى.

خصائص الأساليب المعرفية:

إن الاهتمام المتزايد بالأساليب المعرفية، أدى إلى دراسة خصائص ومميزات كثيرة ومتعددة لها، ووفقاً لما أورده كل من: أنور الشرقاوي (٢٠٠٣، ٧)؛ وهشام الخولي (٢٠٠٢، ٤٠-٤٢) فإن هذه الخصائص هي:

١. الأساليب المعرفية تتعلق بإطار النشاط المعرفي الذي يمارسه الفرد في الموقف.
٢. الأساليب المعرفية الثابتة نسبياً لدى الافراد وغير قابلة للتغير أو التعديل.
٣. تعد الأساليب المعرفية من الابعاد المستعرضة والشاملة للشخصية؛ مما يساعد على اعتبارها في ذاتها محددات للشخصية.
٤. يمكن قياس الأساليب المعرفية بوسائل لفظية وغير لفظية مما يساعد على تجنب الكثير من المشكلات.
٥. كما أنها تعد من الابعاد ثنائية القطب ويصنف الافراد وفق ذلك على متصل يبدأ بقطب ما وينتهي بقطب آخر.

٦. الأساليب المعرفية أبعاد مكتسبة من خلال تفاعلات الفرد مع البيئة الخارجية.
٧. الأساليب المعرفية قابلة للتعديل والخضوع إلى برامج معينة تغير سلوك أصحابها.
٨. بالإضافة إلى أن الأساليب المعرفية تمثل تفضيلات الفرد المعرفية بمعنى أنها تمثل الاداء عنده وتميزه عن غيره، تباين وجهات النظر تجاه الأساليب المعرفية.
٩. تتعلق الأساليب المعرفية بشكل مباشر بنوع النشاط المعرفي الذي يمارسه الفرد أكثر من محتوى هذا النشاط.

أنواع الأساليب المعرفية:

هناك الكثير من النماذج النظرية التي تبين أنواع الأساليب المعرفية، وأكثرها استخداما يمكن حصرها بعدة نقاط كما أشار إليها كل من: حمدي الفرماوي (١٩٩٤، ١٢)؛ وأنور الشرقاوي (٢٠٠٣، ١٣):

١. الاعتماد في مقابل الاستقلال عن المجال الإدراكي (وهو الأسلوب المستخدم في هذه الدراسة): Field Dedependence VS, Independence

أ- يهتم هذا الأسلوب بالطريقة التي يدرك بها الفرد الموقف أو الموضوع وما به من تفاصيل.
ب- يتناول قدرة الفرد على إدراكه الجزء من المجال كشيء مستقل أو منفصل عن المجال المحيط ككل.
ج- يتناول قدرة الفرد على الإدراك التحليلي.

٢. التبسيط المعرفي في مقابل التعقيد المعرفي: Cognitive Simplicity VS. cognitive Complexity

أ- يرتبط هذا الأسلوب بالفروق بين الأفراد في ميلهم لتفسير ما يحيط بهم من مدركات وخاصة المدركات ذات الخواص الاجتماعية.
ب- الفرد الذي يتميز بالتبسيط المعرفي يتعامل مع المحسوسات بدرجة أفضل مما يكون مع المجردات، كما أنه يكون أقل قدرة على إدراك ما حوله من مدركات بصورة تحليلية.
ج- يتميز الفرد الذي يميل للتعقيد المعرفي بأنه يكون أكثر قدرة على التعامل مع الأبعاد المتعددة للمواقف بصورة تحليلية، كما يستطيع بشكل أفضل أن يتعامل مع ما يدركه في شكل تكاملي.

٣. المخاطرة في مقابل الحذر: Risk taking VS. cautiousness

يتناول هذا الأسلوب مدى مخاطرة الفرد أو حذره في اتخاذ القرارات وتقبل المواقف غير التقليدية وغير المألوفة، مما يجعل هذا الأسلوب من الأساليب التي ترتبط بدرجة كبيرة بعامل الثقة بالنفس.

٤. الاندفاع في مقابل التأمل Impulsivity VS. Reflectivity

أ- ويرتبط هذا الأسلوب بميل الأفراد إلى سرعة الاستجابة مع التعرض للمخاطرة.
ب- غالباً ما تكون استجابات المندفعين غير صحيحة لعدم دقة تناول البدائل المؤدية لحل الموقف.

٥. التسوية في مقابل الإبراز: Leveling VS. Sharping

يتناول هذا الأسلوب الفروق بين الأفراد في كيفية استيعاب المثيرات المتتابعة في الذاكرة، ومدى إدراك الفرد لتمايز مثيرات المجال المعرفي ودمجها مع ما يوجد في الذاكرة من معلومات أو الإبقاء عليها منفصلة.

٦. تحمل الغموض أو الخبرات غير الواقعية: Tolerance For Ambiguous or Unrealistic experience

ويرتبط هذا الأسلوب بمستوى قدرة الأفراد على تقبل ما يحيط بهم من متناقضات وما يتعرضون له من موضوعات أو أفكار غامضة غير واقعية وغير مألوفة.

٧. التمايز التصوري: Conceptual differentiation

أ- يرتبط هذا الأسلوب بالفروق بين الأفراد في تصنيف أبعاد التشابه والاختلاف المدركة للمثيرات التي يتعرضون لها.

ب- وكذلك يرتبط هذا الأسلوب بالطريقة التي يتبعها الفرد في تكوينه للمفاهيم.

ج- يعتمد بعض الإفراد في تكوين المفاهيم أو المدركات على العلاقة الوظيفية بين المثيرات، بينما يعتمد البعض الآخر في تكوين المدركات والمفاهيم على تحليل الخصائص الوصفية الظاهرية للمثيرات والتعامل معها.

د- وهناك مجموعة ثالثة من الأفراد يعتمدون في تكوين المدركات والمفاهيم على قدرتهم على استنباط مستويات العلاقات بين المثيرات التي يتعرضون لها.

٨. البأورة في مقابل الفحص: Focusing VS. Scanning

يتناول هذا الأسلوب الفروق بين الأفراد في سعة وتركيز الانتباه، حيث يتميز بعض الأفراد بالتركيز على عدد محدود من عناصر المجال، في حين يتميز البعض الآخر بالفحص الواسع لعدد أكبر من عناصر المجال، بحيث يشتمل انتباههم على قدر أوسع من المثيرات المحيطة بهم والتي يتعرضون لها.

٩. الانطلاق في مقابل التعقيد: Tnclusibeness VS. exclusiveness

يرتبط هذا الأسلوب بالفروق بين الأفراد في الميل إلى تصنيف المثيرات ومواقف الحياة التي يتعرضون لها.

١٠. الضبط المرن في مقابل الضبط المقيد:

ويرتبط هذا الأسلوب بالفروق بين الأفراد في مدى تأثرهم بمشتتات الانتباه وبالتداخلات والتناقضات المعرفية في المواقف التي يتعرضون لها.

المحور الرابع: مهارات المسائل الرياضية اللفظية وبرامج الكمبيوتر التعليمية

١- مفهوم المسألة الرياضية اللفظية:

يعرِّفها أسامة عبد العزيز (٢٠٠١، ١٨٧) سؤال محير أو موقف مُربك لا يمكن إجابته أو حله

عن طريق المعلومات أو المهارات المتاحة لدى الطالب الذي يواجه هذا السؤال أو الموقف. ويعرِّفها محمد عبد الله النذير (٢٠٠٤) بأنها مشكلة تواجه الفرد وبحاجة إلى حل أو سؤال بحاجة إلى جواب، وفي كلتا الحالتين تكون المسألة موقفاً جديداً و مميزًا يواجه الفرد، ولا يكون عند الفرد حل جاهز في حينه. ويعرِّفها فريد أبو زينة (١٩٩٥، ٤٦) هي موقف رياضي أو حياتي جديد يتعرض له التلميذ، ويتطلب حله استخدام المعلومات الرياضية السابقة، ومن الضروري أن تكون المسائل التي يتعرض لها التلميذ متنوعة وشاملة لمواقف حياتية تستخدم المعرفة الرياضية المكتسبة. وتعرِّفها هند البشيتي (٢٠٠٧، ٢٦) هي كل موقف جديد يواجه الفرد ويحتاج إلى حل يستدعي درجة عالية من التفكير، وهذا الحل ينتج تعلماً جديدًا. ويعرِّفها حسين رصرص (٢٠٠٧، ١٣) بأنها مشكلة رياضية تُصاغ بصيغة رمزية أو لفظية وحل هذه المشكلة يحتاج استعمال المفاهيم والقوانين والمهارات المتنوعة اللازمة لحلها.وتعرِّف عفاف المشهراوي (٢٠٠٣، ٤٠) المسألة الرياضية بأنها موقف رياضي أو حياتي يتعرض له الطالب ويتطلب حله استخدام المعلومات الرياضية السابقة، ومن الضروري أن تكون المسائل التي يتعرض لها الطالب متنوعة وشاملة للمواقف التي تتطلب تطبيقا للمفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية، كما ويجب أن تشتمل هذه المسائل على مواقف حياتية تستخدم المعرفة الرياضية المكتسبة في حلها. ويعرِّف خميس نجم المسألة الرياضية (٢٠١٢، ٥٠١) بأنها موقف جديد ومميز يواجه الطالب ولا يكون لديه حل جاهز له في حينه، فيتطلب منه أن يفكر في هذا الموقف ويحلله، ومن ثم يستخدم ما تعلمه سابقاً من معرفة رياضية لإيجاد الحل المناسب لهذا الموقف.

وفي ضوء ما سبق يتبنى الباحث تعريف (خميس نجم، ٢٠١٢) حيث أنه يشير إلى:

- أن المسألة موقف جديد يواجه الطالب ويتفق في ذلك مع كافة التعريفات السابقة.
- أن الطالب لا يمتلك حل في حينه بل يحتاج لتحليل الموقف المشكل والتفكير في الحل.
- لا يحدد التعريف مستوى عمليات التفكير فهذا الأمر متوقف على طبيعة المسألة الرياضية.
- أن الطالب لابد أن يستخدم المعارف والمهارات السابقة وهذا يتفق مع كافة التعريفات السابقة باستثناء تعريف (أسامة عبدالعزيز، ٢٠٠١).

٢- خصائص المسألة الرياضية:

هناك شروط للمسألة الرياضية التي يمكن القول عليها أنها مسألة وتحتاج لحل لها، وهذه الشروط هي:

- تُظهر المسألة معلومات وهدفًا تكون الإجابة عليه معتمدة على تلك المعلومات.
- أن يكون هدف المسألة قابلاً للتحقيق.
- أن يكون حل المسألة غير جاهز في ذاكرة الفرد.
- يجب أن يكون للشخص هدف محدد وواضح يشعر بوجوده ويسعى لتحقيقه.

- هناك ما يمنع مضيه نحو تحقيق هدفه وهذه العرقلة لا تزيلها عادات الشخص وردود فعله العادية.
- اتضاح الموقف للشخص حيث يرى مشكلته ويحدد معالمها ويتبين له سبل ووسائل مختلفة تصلح لأن تكون فرضيات أو حلولاً فيأخذ بتفحصها ليرى جدواها العملية (عفاف المشهرواي، ٢٠٠٣، ٢٥؛ هند البشيتي، ٢٠٠٧، ٢٦).

٣- أنواع المسائل الرياضية:

- نوع يستخدم مفهوماً أو تعميماً ويتناول موقفاً لم يتعرض له الفرد سابقاً.

-نوع يتطلب قدراً مفيداً من التجريب والملاحظة وجمع البيانات قبل أن يقتنع الفرد أن هناك حلاً ممكناً للموقف.

-نوع يرتبط بالظروف والمواقف التي يتعرض لها الفرد ويتطلب منه إجراء تعديل أو تغيير على هذه المواقف.

-نوع يتطلب صياغة فرضيات أو حلول مقترحة تقدم وأدلة أو براهين لتناقش (عفاف المشهراوي، ٢٠٠٣، ٢٦).

٤- تعريف المسألة الرياضية اللفظية:

تعرف المسألة اللفظية الرياضية بأنها مشكلة رياضية تمت صياغتها في صورة إنشائية ولا يكون لدى المتعلّم حل جاهز في حينه بل يتطلّب منه استخدام مهارات واستراتيجيات حل مختلفة للوصول للحل الصحيح.

والمسائل اللفظية هي إحدى الأدوات المهمة التي يعتمد عليها منهج الرياضيات لتنمية قدرة المتعلّمين على حل المشكلة وبناء التفكير الفعَّال، ومن هذا المنطلق حظيت هذه المسائل بعناية كبيرة من قبل المعنيين بمناهج الرياضيات وتعليمها؛ كجمعية NCTM الأمريكية التي اعتبرت مهارة حل المسائل من المهارات الأساسية لمناهج الرياضيات المدرسية، باستخدام أسلوب حل المشكلة؛ ذلك أن ثمَّة علاقة وطيدة ما بين مهارة حل المسألة (كحل مشكلة) وبين التفكير. فيرى "جون ديوي" (Dewey) أن خطوات حل المشكلة على صلة بخطوات عمليات التفكير المنتج أو الفعَّال، و"بوليا" يرى أن حل المشكلة أهم حصيلة في تعليم الرياضيات (محمد النذير، ٢٠٠٤، ٥١).

٥- مهارات حل المسألة اللفظية:

يعرِّفها أحمد أبو عبيد (٢٠٠٧، ١٤) بأنها قدرة الطلبة على قراءة المسألة بصورة سليمة، وتحديد العلاقات بين الكلمات والرموز الواردة فيها، وإعادة تركيب المسألة من جديد في جمل رياضية رمزية، والتي يمكن أن تحل باستخدام الخوارزميات المناسبة.

كما تعرِّفها هند البشيتي (٢٠٠٧، ٧) بأنها: القدرة على استخدام المعلومات الرياضية السابقة في إيجاد حل للمسألة بسرعة ودقة وإتقان.

ويعرِّفها أسامة عبدالعزيز (٢٠٠١، ١٨٧) بأنها القدرة على تحديد الاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلات واستخدام أسلوب حل المشكلات في حل المشكلات الرياضية

ويعرِّفها حسين رصرص (٢٠٠٧، ١٣) بأنها العملية التي يكتشف فيها المتعلِّم مركبات القوانين والمبادئ والتي سبق وتعلمها، وسيستطيع تطبيقها على مسائل جديدة، ويتطلَّب حل المسألة دمج المبادئ التي تعلمها مع مبادئ ذات مراتب عُليا لم يسبق له تعلمها، فهي عملية تُنتِج تعلمًا جديدًا.

وتوصَّل زاهر أحمد (٢٠٠٩) إلى قائمة بمهارات حل المسائل اللفظية يمكن توضيحها كالتالي:

أولاً: مهارة قراءة وفهم المسألة: وتتطلب هذه المهارة أن يكون الطالب قادراً على:

- أن يحدد الطالب الرمز المناسب للتعبير عن معنى رياضي من بين عدة بدائل.
- أن يميز الطالب الكلمات المفتاحية والمفاهيم الرياضية.
- أن يميز الطالب بين المعطى والمطلوب في المسألة.
- أن يستنتج الطالب العلاقات الرياضية المتضمنة في المسألة.
- أن يحدد الطالب المعلومات الناقصة اللازمة لحل المسألة.

ثانياً: مهارة التخطيط للحل: للقيام بهذه المهارة يتوقع أن يكون الطالب قادراً على:

- أن يحدد الطالب خطوات الحل ويكتبها مرتبة.
- أن يترجم الطالب المسألة من صورتها اللفظية إلى إحدى الصور الرياضية المناسبة (جداول- رسوم- معادلات...الخ).
- أن يحدد الطالب القوانين الرياضية اللازمة للحل.
- أن يحدد الطالب العملية الرياضية المستخدمة في كل خطوة أثناء الحل.

ثالثاً: مهارة تنفيذ الحل: للقيام بهذه المهارة يتوقع أن يكون الطالب قادراً على:

- أن يحل الطالب المعادلة التي تم التوصل إليها.
- أن يجري الطالب العمليات الرياضية في كل خطوة.
- أن يحوِّل الطالب من وحدة قياس إلى أخرى إذا كان ذلك مطلوب.
- أن يكتب الطالب الحل النهائي للمسألة ويوجِد النواتج العددية ويحصل على قيم الرموز.
- أن يكتب الطالب التمييز المناسب للحل.

رابعاً: مهارة التحقق من صحة الحل: للقيام بهذه المهارة يتوقع أن يكون الطالب قادراً على:

- أن يتحقق الطالب من صحة إجراء كل عملية من العمليات الرياضية في كل خطوة من خطوات الحل.
- أن يراجع الطالب حل المسألة ويكتب الحل في أبسط صورة.
- أن يتأكد الطالب من صحة الحل بمطابقة النتيجة مع كل معطيات المسألة.
- إن يقدم الطالب حلاً آخر أو حلول أخرى (إن أمكنه ذلك) (زاهر أحمد، ٢٠٠٩، ٢٢٤-٢٢٥).

٦- المسائل الرياضية اللفظية وبرامج الكمبيوتر:

ويهتم مجال تكنولوجيا التعليم بتوظيف الأدوات والوسائل في العملية التعليمية مثل تطوير صناعة البرمجيات التعليمية، وتوسيع نطاق استخدامها، والعمل على تسهيل سُبل الحصول على المعلومة من خلال الوسائل الإلكترونية Electronic Media، التي زاد انتشارها وشيوعها، وتطورت سريعاً في الآونة الأخيرة، وقد أدى هذا لحدوث تطور في بعض المفاهيم المرتبطة بالعملية التعليمية؛ فمثلاً مفهوم التدريس تطور إلى ما يسمى بالتدريس التفاعلي الذي يعتمد على برامج الحاسب التفاعلية، وتبلغ التفاعلية قمتها من خلال النظم الخبيرة Experience Systems، وبرامج التدريس الذكية Intelligent، وبرامج المحاكاة Simulation Programs والواقع الافتراضي Virsual Reality، فضلاً عن انتشار وشيوع التعليم على الخط المباشر Online عبر شبكة الانترنت والتعليم عن بعد ومؤتمرات الفيديو (أحمد شاكر صالح، ١٤٢٧).

وأثبتت كثير من الدراسات أنَّ استخدام الحاسب الآلي - وخاصة ما يخص البرمجة -له أثر إيجابي في تعليم الرياضيات، ويمكن الإفادة من الحاسب الآلي في تعليم الرياضيات بتقديمه مساعدة كبيرة في أمور منها: التدريب والتكرار والشرح والوصف والإيضاح والتخيل والتصوير الشكلي والمكاني والمحاكاة؛ كمحاكاة بعض التجارب والحركات، وحل المسائل، والبرمجة (محمد النذير، ٢٠٠٤، ٥٨).

كما توفّر شبكة الإنترنت العالمية - كوسيلة مرنة غير مكلفة مادياً - بيئة تعليمية حقيقية لتفريد التعليم؛ لأنها توفّر كلّ الأساليب الحسية في تقريب المعلومة الرياضية، وربطها بغيرها من المعلومات، ويمكن للمتعلّم من خلالها أن يُشاهد أو يُجري مناقشة حيَّة مع معلمه، أو مع زميله، أو مع مختص في مجاله، وكأنه موجود داخل الصف (تقنية الفصول الذكية) كما يمكنه المشاركة في أي وقت عن طريق النص أو الصوت أو الصورة. وتتوفّر على شبكة الإنترنت كثير من المواقع التعليمية التي تخص الرياضيات كمادة دراسية؛ كالمواقع التي توجه للمعلمين وطرق تعليم الرياضيات، والأبحاث التي عملت حولها للمراحل الدراسية، والمواقع التي لها صلة باستخدامات الآلة الحاسبة، ومواقع تعنى بحل كثير من المسائل الرياضية، كما توفّر للمشترك الخطط والتمارين المتنوعة في كل الموضوعات الرياضية، وتمَّ تجريب استخدام شبكة الإنترنت في تعليم الرياضيات في المدارس المتوسطة والثانوية ولُوحِظ فاعليتها في تفاعل المتعلّمين وتحصيلهم الرياضي (محمد النذير، ٢٠٠٤، ٥٩).

كما تمتاز تقنية الوسائط المتعددة بسهولة التعامل معها ومتعتها، مما جعل كثيراً من الشركات تستخدمها لتقديم مواد تعليمية في الرياضيات، وبعض البرمجيات المستخدمة فيها مصممة باللغة العربية مباشرة، وتتراوح أساليب العرض ما بين الأفلام الشبيهة بالفيديو، والأسئلة المباشرة وانتظار

الحلول من المستخدم، إلى الألعاب والتمارين، ويوجد بعض البرامج التعليمية المصممة وفق مناهج الرياضيات في المملكة العربية السعودية (محمد النذير، ٢٠٠٤، ٥٩).

وهو ما أكدته مجموعة من الدراسات كدراسة رنا أبو زعرور (٢٠٠٤)، عبد العزيز الزهراني (١٤٢٦)، عبد الرحمن التميمي (١٤٢٨)، والتي أثبتت أن بالإمكان رفع مستوى تحصيل الطالبات في الرياضيات، وتحسين اتجاهاتهم نحوها، إذا ما عمل المعلّمون على استخدام آليات التقنية المعاصرة من حاسبات وتعليم شبكي، واستخدام طرق تركز على التعلم الذاتي وإثارة دافعية المتعلّم وتشويقه (عابد الذبياني، ١٤٢٩).

وعلى ضوء ما سبق يخلص الباحث إلى ما يلي:

- أن تنمية مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية يعد من أهم أهداف تدريس الرياضيات.
- لكي يقدم المعلم المسائل الرياضية للمتعلم فلابد أن يطَّلِع المعلم على شروط المسائل الرياضية اللفظية بحيث يقدم المسائل المناسبة للموقف التعليمي وللفئة المستهدفة.
- لحل المسائل الرياضية لابد من استخدام إستراتيجية لتنظيم الحل مثل إستراتيجية جورج بوليا وهي تختلف عن الإستراتيجيات المستخدمة لتنفيذ الحل فالهدف منها هو تنظيم الحل وليس الوصول للحل الصحيح.
- لابد أن يدرب المعلم المتعلم على اكبر قدر من استراتيجيات التعلم حيث وجد أنه كلما امتلك المتعلم قدر اكبر من الاستراتيجيات كلما زادت قدرته على حل المسائل الرياضية، كما يجب على المعلم أن يؤكد للطالب انه يمكن حل المسألة الواحدة بأكثر من طريقة وأن يترك له الحرية في اختيار الإستراتيجية التي تمكنه من حل المسألة.
- ينبغي على المعلم فهم الخصائص الدماغية لطلابه حيث يعتبر ذلك مدخلاً جيداً لتعليم حل المسائل الرياضية اللفظية وذلك من خلال تعليم الطالباتذوي النصف الأيمن المسيطر حل المسائل الرياضية باستخدام استراتيجيات تتوافق مع خصائصهم الدماغية كإستراتيجية الرسم وتكوين الأنماط وغيرها، كما أن الطالبات ذوي النصف الأيسر المسيطر يمكن تعليمهم استراتيجيات تتناسب مع خصائصهم الدماغية مثل الحل بالقانون أو تنظيم جدول أو البحث عن تناقض وغيرها.
- يمثل حل المسائل الرياضية صعوبة للطالبات حيث أشارت كثير من الدراسات إلى وجود صعوبات في الفهم القرائي وصعوبات في التفرقة بين المعطى والمطلوب وصعوبات في ترجمة المسألة من صورتها اللفظية إلى معادلة أو رسم وغيرها.
- يمثل حل المسائل الرياضية صعوبة للمعلم أيضاً ومما يسهل على المعلم مهمته ربط المسائل الرياضية بالواقع وتمثيل المسائل الرياضية باستخدام المحسوسات أو الرسم

كما يمكن تعليم الطالبات بناء مسائل من معطيات محددة كما يمكن تقديم المسائل الرياضية من خلال الوسائل الالكترونية بسهولة ويسر.

أوجه استفادة الباحث من الإطار النظري والدراسات السابقة في البحث الحالى:

تبين من عرض الدراسات السابقة أن معظمها هدف إلى بيان أثر البرامج التعليمية والتدريبية على تدريس وتعليم المهارات الرياضية بصفة عامة، أما تلك التي اهتمت بمعرفة أثر البرمجيات التعليمية على تنمية مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية فكانت قليلة (زاهر أحمد، ٢٠٠٩)، (مصطفى هريدي، ٢٠٠٧)، (محمد السهلي، ١٤٢٩)، (عفاف المشهراوي ٢٠٠٣). كذلك لم يجد الباحث - في حدود ما اطلع عليه- دراسات اهتمت بتوظيف نظريات التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات حل المسألة اللفظية.

وقد استفاد الباحث من اطلاعه على الدراسات في جوانب كثيرة يذكرها كما يلي:

- بناء وتحديد الإطار النظري والتوصل إلى التعريفات الإجرائية للمصطلحات المستخدمة في الدراسة الحالية.
- إعداد البرنامج الإلكتروني القائم على الكمبيوتر التعليمي وفق نظرية التعلم المستند إلى الدماغ.
- اختيار مقياس تحديد السيطرة الدماغية المتناسب مع العينة المستهدفة.
- التعرف على كيفية بناء وإعداد أدوات الدراسة: قائمة المهارات، والمحتوى التعليمي، والبرنامج التعليمي، والاختبار التحصيلي، وبطاقة الملاحظة.
- اختيار أنسب الأساليب الإحصائية.
- صياغة وتوجيه فرضيات الدراسة.
- تفسير ما سوف ما يتم التوصل إليه من نتائج

إجـــــراءات البحـــــث:

أولا: تحديد معايير تصميم نمطين لبرنامج تعلم إلكتروني قائم على الكمبيوتر التعليمي في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ والأسلوب المعرفي (الاستقلال / الاعتماد على المجال الادراكى) في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند إلى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة؟

قام الباحث بإعداد قائمة معايير تصميم نمطين لبرنامج تعلم إلكتروني قائم على الكمبيوتر التعليمي في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ والأسلوب المعرفي (الاستقلال / الاعتماد على المجال الادراكى) في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند إلى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة؟وقد إتفق في بناء هذه القائمة مع عبد العزيز طلبة (٢٠١١) بإتباع الخطوات التالية:

١- تحديد أسس تصميم بيئة التعلم المناسبة لنمطين لبرنامج تعلم إلكتروني قائم على الكمبيوتر التعليمي في ضوء نظرية التعلم

المستند إلى الدماغ والأسلوب المعرفي (الاستقلال / الاعتماد على المجال الادراكى) ومن هذه الأسس: (عبد اللطيف الجزار، ٢٠١٠؛ Hannafin، M., McCarthy, J., Hannafin, k., Radtke, P.,2001؛ محمد عطية خميس، ٢٠٠٣)

أ- الأسس السيكولوجية: وهي الأسس التى تهتم بكيفية حدوث التعلم، وقد استند الباحث إلى المدخل البنائي في تصميم بيئة التعلم من حيث التحول من سلبية المتعلم في استقبال المعلومات الى الايجابية النشطة في البحث وتكوين المعرفة بنفسة والتعامل والمشاركة الايجابية في خبرات ذات معنى.

ب-الأسس التعليمية والتدريسية: وهي الأسس التى تهتم بتفيذ عملية التعلم وتحقيق نوع التعلم المطلوب، وقد استند الباحث الى تزويد المتعلم بمواد ومصادر تعمل بمثابة مساعدات للطالب بلغة الإشارة تساعدة على إكتشاف أو إعادة اكتشاف المعلومات بنفسه.

ج-الأسس التكنولوجية: وهي الأسس التي يتم في ضوئها تحديد إمكانات ومحددات استخدام العناصر التكنولوجية، وقد قام الباحث بتوفير الإمكانات اللأزمة لتقديم المسائل الرياضية اللفظية في شكل برنامجين كمبيوترين بالوسائط المتعددة يحاكي كل برنامج نمط من أنماط التعلم المستند (الأيمن والأيسر) وعمل نسخة على كل جهاز من أجهزة معمل الحاسب في المدرسة المقيم فيها التجربة وتوفير جهاز كمبيوتر لكل طالبة في المعمل وإكساب الطالبات مهارات التعرف على البرنامج وكيفية تشغيلة والدخول عليه وكيفية التعامل مع نمطين لبرنامج تعلم إلكتروني قائم على الكمبيوتر التعليمي في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ والأسلوب المعرفي (الاستقلال / الاعتماد على المجال الادراكى) بعد أن تم تحديد كل نمط وكذلك تحديد الاسلوب المعرفي لكل مجموعة.

د- الأسس الثقافية: وهي الأسس التي يتم في ضوئها توجيه اهتمام الطلاب نحو أهمية تكنولوجيا التعليم وأهمية برامج التعلم بمساعدة الكمبيوتر التي تساعد الطالبات) في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند إلى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة.

ه- الأسس التصميمية: وهي الأسس التي يتم في ضوئها بناء نموذج التصميم التعليمي والمتمثل في مراحلة المختلفة وقد استند الباحث الى نموذج التصميم التعليمي (محمد عطية خميس، ٢٠٠٩).

٢- التعرف على خصائص نمطين لبرنامج تعلم إلكتروني قائم على الكمبيوتر التعليمي في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ والأسلوب المعرفي (الاستقلال / الاعتماد على المجال الادراكى) في تنمية مهارات حل

المسائل الرياضية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند إلى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة.

٣- الاطلاع على الأدبيات والدراسات التي تناولت برامج التعلم الإلكتروني القائم على الكمبيوتر التعليمي

٤- الاطلاع على الأدبيات والدراسات التي تناولت نظرية التعلم المستند إلى الدماغ ذوات نمط التعلم المستند إلى النصف الكروي الأيمن والأيسر للدماغ.

٥- الاطلاع على الأدبيات والدراسات التي تناولت الأسلوب المعرفي (الاستقلال / الاعتماد على المجال الادراكى) في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية لدى الطالبات

٦- إعداد المعايير والشروط التي في ضوئها تم انتاج نمطين لبرنامج تعلم إلكتروني قائم على الكمبيوتر التعليمي في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ والأسلوب المعرفي (الاستقلال / الاعتماد على المجال الادراكى).

٧- التاكد من صدق قائمة معايير تصميم نمطين لبرنامج تعلم إلكتروني قائم على الكمبيوتر التعليمي في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ (الأيمن والأيسر) والأسلوب المعرفي (الاستقلال / الاعتماد على المجال الادراكى).

٨- معايير استخدام برنامج تعلم إلكتروني قائم على الكمبيوتر التعليمي في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ (الأيمن والأيسر)

- الشكل العام للبرنامج:

• المعيار: أن يتسم الشكل العام للبرنامج التعليمي بشكل محدد يسمح للمتعلم بمعرفة محتوياته بعيداً عن الغموض والتعقيد.

• المؤشرات:

- يبدأ البرنامج بالقائمة الرئيسة التي تحتوي على الدروس التعليمية.
- تتضمن شاشات الدروس مفاتيح الأهداف - أنشطة التعلم - التجارب - التدريبات.
- يؤدي كل مفتاح لشاشة خاصة مستقلة.
- يمكن التنقل بسهولة من شاشة إلى شاشة أخرى.
- يمكن الدخول والخروج من وإلى جميع الشاشات بسهولة.
- الشكل العام للشاشات مريح للعين.
- الألوان المستخدمة مميزة ومناسبة.
- مساحة التعلم مناسبة لإدراك المتعلمين.
- صياغة البرنامج بلغة سهلة وصحيحة وخالية من الأخطاء.
- ترتيب مكونات الشاشة بنظام محدد حتى نهاية البرنامج.
- خصائص المحتوى:

- المعيار: أن يتم تصميم المحتوى الالكتروني للبرنامج التعليمي بحيث يتناسب مع الأهداف التعليمية وخصائص طلاب الصف الأول الثانوي.
- المؤشرات:
  - المحتوى مناسب لتحقيق الأهداف التعليمية.
  - مناسبة المحتوى لمستوى المتعلمين وقدراتهم وخبراتهم.
  - التسلسل والتابع المنطقي في عرض الدروس.
  - التنوع في الأمثلة وطرائق عرض المعلومات.
  - أن يصاغ المحتوى بلغة بسيطة وسليمة وخالية من الأخطاء العلمية واللغوية.

-عناصر الوسائط المتعددة:

- المعيار: أن يتم توظيف عناصر الوسائط المتعددة بطريقة متكاملة مع الأهداف والمواقف التعليمية لتحسين تحصيل المفاهيم العلمية.
- المؤشرات:
  - يقوم البرنامج على أساس تعدد الوسائط المكتوبة والمرسومة والمصورة بالشكل المطلوب المعتدل.
  - الوسائط المستخدمة وظيفية، وتستخدم حسب حاجة المتعلم.
  - الوسائط المتعددة مناسبة لخصائص المتعلمين، ومستواهم التعليمي، ومستوى دافعيتهم.
  - مناسبة الوسائط المتعددة لطبيعة الأهداف والمهارات التعليمية.
  - مناسبة الوسائط لطبيعة العروض الحاسوبية وخصائصها.
  - مناسبتها لنمط التعلم المستخدم (تعليم فردي).
  - مترابطة ومتكاملة ومتفاعلة مع بعضها لتحقيق الهدف التعليمي.
  - تفاعلية وتحث المتعلم على المشاركة النشطة في التعليم.
  - تشتمل على معلومات حديثة وصحيحة علمياً، ونحوياً.
  - اختيار حجم ونوع الخط المناسب لعرض النصوص وعدم الإكثار من الخطوط.
  - تتسم الوسائط المتعددة بالوضوح والبساطة والتباين والتوازن والتناسق.

-الأهداف التعليمية للبرنامج:

- المعيار: أن يتم تصميم البرنامج التعليمي في ضوء أهداف تعليمية

محددة ومصاغة بما يناسب مخرجات التعلم المستهدفة.

- المؤشرات:
- ذكر الأهداف العامة للبرنامج في بدايته.
- تم صياغة الأهداف في صورة أفعال سلوكية.
- تأتي أهداف كل درس مفصلة على حدة.
- صممت الأهداف في شاشات مستقلة.
- تسلسل الأهداف تسلساً منطقياً.
- ترتبط الأهداف بالمحتوى العلمي للبرنامج.
- شاشات الأهداف يمكن الرجوع إليها في أي وقت أثناء البرنامج.
- يؤدي كل هدف إلى نشاط علمي محدد.

- المفاهيم العلمية:

- المعيار: أن يتم تقديم المفاهيم العلمي في البرنامج التعليمي بطريقة منظمة تساعد المتعلم على اكتسابها.
- المؤشرات:
- تسلسل المفاهيم منطقي وفق تسلسل الأهداف.
- تم تمييز اسم المفهوم عن خصائصه.
- الرسومات التوضيحية مناسبة لشرح خصائص المفهوم.
- عرض المفاهيم يعطي فرصة لاستنتاجها.
- تم توضيح المفاهيم المجردة بشكل مناسب.
- النص المعبر عن المفهوم مناسب.
- لا يوجد ازدحام أو تداخل بين المفاهيم.
- الشكل المعبر عن النص مناسب.
- التنقل من خلال شرح شاشات المفاهيم مبسط وميسر بالنسبة للمتعلم.
- شاشات شرح المفاهيم مشوقة وجاذبة للانتباه.

- تصميم أدوات القياس:

- المعيار: أن يشتمل البرنامج على أسئلة صحيحة، ومناسبة لقياس الأهداف التعليمية وخصائص المتعلمين.
- المؤشرات:
- الأسئلة مناسبة لقياس مدى تحقق الأهداف.
- الأسئلة تغطي المحتوى بطريقة مناسبة.

- شاشات الأسئلة مريحة للمتعلم عند القراءة.
- لون الخط المكتوب به الأسئلة مناسب.
- حجم الخط المكتوب به الأسئلة مناسب.
- يسهل على المتعلم الانتقال من شاشات الأسئلة للشاشات الأخرى.

٢- التصميم التعليمي لبرنامج تعلم إلكتروني قائم على الكمبيوتر التعليمي في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ (الأيمن والأيسر)

نظرا لأن التصميم التعليمي لنماذج التعليم والتعلم لها أهمية كبيرة في العملية التعليمية ككل، وخاصة في وجود تكنولوجيا الاتصال الحديثة، وذلك حتى يتم بناء نماذج التعليم والتعلم في ضوء خطوات علمية مقننة، وأيضاً بما يتناسب مع طبيعة كل بيئة تبعاً لسماتها وخصائصها.

فالتصميم التعليمي يعتبر المجال الرئيسي لتكنولوجيا التعليم ويقوم على أساس مفاهيم ومبادئ علمية متنوعة ومتعددة أهمها نظرية النظم العامة، حيث أنه ينظر إلي التعليم على أنه منظومة كلية تفرض تطبيق مدخل المنظومات عند تصميم الوسائل ومصادر التعلم الأخرى، والدروس والوحدات والمقررات والمناهج، بل والعملية التعليمية برمتها ولذلك يعد التصميم التعليمي علما ضروريا لأنه يمثل حلقة الوصل بين نظريات التعليم والتعلم وتطبيقاتها في المجال التعليمي فمن خلاله نستطيع تحديد شروط التعلم ومواصفات التعلم المناسبة لتحقيق الأهداف التعليمية المرجو تحقيقها بكفاءة وفاعلية (محمد عطية خميس، ٢٠٠٣، ٨). وللتصميم التعليمي أيضا وظيفة أساسية يهتم بها وهي عملية التخطيط اعتمادا على مجموعة من النماذج سواء على المستوي المصغر أو المستوي المكبر.والتصميم هو عملية هو عملية تحديد شروط التعلم والهدف منه هو ابتكار استراتيجيات ومنتجات على المستوي الشامل (أحمد سالم، ٢٠٠٤، ٣٦٥).

من خلال اطلاع الباحث لبعض نماذج التصميم والتطوير التعليمى المختلفة (عبد اللطيف الجزار،١٩٩٩؛ صالح شاكر، ٢٠٠٤؛ محمد عطية خميس، ٢٠٠٧؛ ١٢٥) تبين أنها اتفقت على وجود مراحل للتصميم والتطوير التعليمى، وكل مرحلة أساسية لها خطوات أو مهام فرعية مرتبة ومتكاملة مع بعضها البعض، وإن اختلفت فى عرض تفاصيل هذه العملية، وفيما يلى مراحل التصميم والتطوير التعليمى لبرنامج المحاكاة الكمبيوترى حسب نموذج محمد عطية خميس، ٢٠٠٧) عند تصميم وتطوير برنامجى المحاكاة.

وفيما يلي عرض مختصر يوضح كيف يمكن توظيف النموذج المشار إليه عند تصميم لبرنامج تعلم إلكتروني قائم على الكمبيوتر التعليمي في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ (الأيمن والأيسر) طبقًا لمراحل النموذج، وقد أستخدم النموذج وفقاً للخطوات الآتية:

المرحلة الأولى- التحليل:

فالتحليل هو نقطة البداية في عملية التصميم التعليمي ويجب الانتهاء منها قبل بدء عمليات التصميم ويتضمن التحليل العمليات التالية:

١-تحليل المشكلة وتقدير الحاجات:

والمشكلة هي افتقار معظم طالبات الصف الأول المتوسط بمنطقة الباحة لمهارات حل المسائل الرياضية اللفظية مما يتسبب في وجود فجوه بين مستوى الأداء الحالي ومستوى الأداء المطلوب، ثم يتم التعرف على أبعاد المشكلة فهناك عدد من العوامل التي أدت إلى المشكلة ومنها استخدام الطريقة التقليدية القائمة على الحفظ والتلقين والتي لا تعين الطالبات على اكتساب المهارات المطلوبة التي تساعدهن في حل المسائل الرياضية اللفظية، وتنتهي هذه الخطوة بتحديد الهدف العام من البرمجية القائمة على التعلم المستند إلى الدماغ بصورتيها الأولى برنامج كمبيوتر تعليمي قائمعلى التعلم المستند إلى نمط تعلم النصف كروي الأيسر للدماغ والثانية برنامج كمبيوتر تعليمي قائمعلى التعلم المستند إلى نمط تعلم النصف كروي الأيمن للدماغ والذي يتمثل في "تنمية مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لطالبات الصف الأول المتوسط بمنطقة الباحة".

٢-تحليل المهمات التعليمية:

بعد تحديد الهدف العام من الدراسة وهو تنمية مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية، لابد من تحديد مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية حيث انها تعد الركيزة الأساس لتحديد المهمات التعليمية، وبناء المحتوى، ولذلك توصل الباحث لقائمة مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية من خلال الخطوات التالية:

أ- مصادر اشتقاق مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية:

لتحديد قائمة مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية قام الباحث بالرجوع إلى مجموعة من مصادر اشتقاق لهذه المهارات على النحو التالي:

- الإطلاع على المراجع والكتب التي تناولت مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية، وقوائم المهارات في الدراسات السابقة مثل دراسة (زاهر أحمد، ٢٠٠٩)، (مصطفى هريدي،٢٠٠٧)، (محمد السهلي، ١٤٢٩)، (عفاف المشهراوي، ٢٠٠٣)
- فحص محتوى منهج "الرياضيات" المقرر على طالبات الصف الأول المتوسط في مادة الرياضيات.

ب- إعداد القائمة المبدئية لمهارات حل المسائل الرياضية اللفظية:

من خلال المصادر السابقة قام الباحث بإعداد القائمة المبدئية لمجموعة مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية التي يجب تتضمنها برنامج كمبيوتر تعليمي قائمعلى التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات حل المسائل الرياضية.

جدول (٦) يوضح محاور قائمة المهارات

م	المحور	عدد المهارات
١	الفهم القرائي	٣
٢	الفهم	٥
٣	التخطيط	٢
٤	التنفيذ	٣
٥	التحقق	٢
	إجمالي المهارات	١٥

ت- ضبط قائمة مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية:

قام الباحث بعرض القائمة المبدئية وكانت تحتوى على (١٥) مهارة على مجموعة من الخبراء والمحكمين وذلك لإبداء الرأي في تلك المهارات من حيث:

- تحديد مدى أهمية المهارة من خلال وضع علامة (✓) أمام المهارة.
- تعديل صياغة أي مهارة يرون تعديلها.
- إضافة أي مهارة تكون الباحث قد أغفلتها ويرون أهميتها.
- حذف أي مهارة يرون ضرورة حذفها.
- اتساق المهارة مع المحور الذي تندرج ضمنه.
- إمكانية قياس المهارة وملاحظتها.
- ملاءمتها للخصائص المعرفية للفئة المستهدفة في الدراسة.

ث- القائمة النهائية لمهارات حل المسائل الرياضية اللفظية:

في ضوء آراء ومقترحات الخبراء والمحكمون تم إجراء التعديلات اللازمة على القائمة المبدئية، وتوصل الباحث إلى القائمة النهائية لمهارات حل المسائل الرياضية اللفظية ملحق (١).

٣- تحليل خصائص المتعلمين وسلوكهم المدخلي:

وتتكون عينة الدراسة من طالبات الصف الأول المتوسط منطقة الباحة، و تتراوح أعمارهم بين (١٢- ١٣) سنة، وقد قام الباحث بدراسة خصائصهم وفق النصف المسيطر من الدماغ، والذي تم الاعتماد عليه في تصميم البرمجية القائمة على التعلم المستند إلى الدماغ بصورتيها الأولى برنامج كمبيوتر تعليمي قائمعلى التعلم المستند إلى نمط تعلم النصف كروي الأيسر للدماغ والثانية برنامج كمبيوتر تعليمي قائمعلى التعلم المستند إلى نمط تعلم النصف كروي الأيمن للدماغ وقد تم تناول هذه الخصائص بالتفصيل في الاطار النظري للبحث، ويمكن توضيح أبرز هذه الخصائص في الآتي:

➢ خصائص الطالبات المسيطر عليهن نصف الدماغ الأيمن(عينة البحث الحالى)، فهي كالآتي:

- يميل إلى رؤية الأشياء بصرياً.
- يستجيب لنغمة الصوت.
- عشوائي –حدسي.
- يعالج البيانات بترتيب متنوع.
- يستجيب للانفعالات.
- مندفع.
- يتذكر وجوه الناس.
- يستخدم إيماءات أكثر من الكلام.
- أقل دقة وأقل اهتماماً بالشكليات.
- يدرس وهو مضجع على كنبة أو الأرض.
- يفضل الأضواء الخافتة أثناء الدراسة.
- يحب أن يركز على عدة مهمات معاً في نفس الوقت.
- يركب ذاتي.
- يعمل بدون تخطيط ويحتاج لمعلومات قليلة للقيام بالعمل.
- يفضل العمل والدراسة في وجود موسيقى.
- يحب المخاطرة.
- يكثر من الأسئلة.
- يرى ويلاحظ المتشابهات والعلاقات الرابطة.
- مرح.
- يستمع بالتعلم من خلال لقصص الخيالية.
- حساس للمكان.

وتم تحديد النمط المسيطر لدى الطالبات باستخدام مقياس التفكير والتعلم لتورانس:

مقياس التفكير والتعليم:

مقياس تورانس لأنماط التعلم والتفكير للصغار:

أعد هذا المقياس تورانس وزملاءه عام ١٩٧٧م، وأطلقوا على المقياس طريقتك في التعلم والتفكير Your Style of Learning and Thinking، ويهدف المقياس لتصنيف الأفراد في ضوء مفهوم النصف كروي للدماغ، وذلك من خلال تحديد مدى اعتماد الفرد على النصف كروي الأيسر أو الأيمن للدماغ أو كليهما معاً، وذلك على أساس نتائج العديد من الدراسات ما بين عامي (١٩٧٤م – ١٩٧٨م)، حيث أسفرت تلك الدراسات عن إعداد ثلاث صور للمقياس هي (أ، ب، ج) (صلاح مراد، ١٩٩٤).

وقام تورانس وزملاءه بإعداد صورة من هذا المقياس تصلح لاستخدامها مع الأطفال، وذلك نظراً للحاجة الماسة إلى معرفة أنماط التعلم والتفكير لدى الأطفال، حيث يتم تصنيفهم في ضوء ذلك إلى مجموعات مختلفة ذات نمط أيمن أو أيسر أو متكامل، وقد ترجم المقياس وأعده للبيئة العربية أنور رياض واحمد عبادة عام ١٩٨٦ م (فهد الحربي، ١٤٢١)، وقام إلهام البلال بتعريب المقياس في صورته (أ) وتقنينه على البيئة السعودية عام ١٤٢٣هـ (هناء الحازمي، ٢٠٠٦).

والمقياس المعد للأطفال في صورته (أ) يستخدم مع الأطفال بدءاً بالصف الخامس الابتدائي وحتى الصف الثالث المتوسط، حيث يتكون المقياس من ثمانية وثلاثون(٣٨) مجموعة من العبارات حيث تشير كل عبارة منها إما إلى النمط الأيسر أو الأيمن أو المتكامل (هناء الحازمي، ٢٠٠٦).

ويتم تطبيق الاختبار بصورة جماعية مع التأكد من فهم كل طالبة لعباراته، حيث يطلب من كل طالبة قراءة العبارات الثلاث واختيار العبارة التي ترى أنها تصفها بدرجة أكبر من غيرها وذلك بوضع علامة الصواب أمام العبارة، مع التأكيد على ضرورة فهم الطالب للعبارات، واختيار عبارة واحدة فقط من كل مجموعة، ويستغرق وقت تطبيق المقياس ٢٥ دقيقة (إلهام البلال، ١٤٢٣).

صدق المقياس: قام الباحث بالتأكد من صدق المقياس بطريقة حساب معامل الارتباط بين مجموع كل نمط من أنماط التفكير والتعلم والمجموع الكلي وكانت قيم معاملات الارتباط كما يلي: (٠,٨٢) للنمط الأيسر، (٠,٧٦) للنمط الأيمن، (٠,٨٠) للنمط المتكامل، وهي معاملات صدق مقبولة.

ثبات المقياس: تم استخدام مقياس أنماط التعلم والتفكير في كثير من الدراسات العربية والأجنبية، وحسب ثباته بطرق مختلفة وأظهرت القيم معدلات ثبات تتراوح بين المقبول والجيد (الحازمي،٢٠٠٦).

وتلخص (الحازمي،٢٠٠٦) معاملات ثبات المقياس في الجدول التالي، ويضيف الباحث ما توصل إليه الحازمي في دراستها:

جدول (٧) معاملات الثبات لمقياس أنماط التعلم والتفكير

الباحث	السنة	البلد	العينة	الأسلوب	النتائج		
					الأيسر	الأيمن	المتكامل
تورانس وزملاؤه	١٩٧٩م	أمريكا	من(٩-١٢) سنة (ن=٤١طالب)	الصور المتكافئة	٠,٦٥	٠,٨٦	٠,٨٧
			من(٩-١٢) سنة (ن=٣١طالبة)	الصور المتكافئة	٠,٩٢	٠,٩٧	٠,٥٨
			من(٩-١٤) سنة (ن=٨٠ طالب)	الصور المتكافئة	٠,٦٦	٠,٥٦	٠,٧٤
			من(٩-١٤) سنة (ن=٨٩ طالبة)	الصور المتكافئة	٠,٨٩	٠,٧٣	٠,٦٦
			من(١٣-١٨) سنة (ن=٤١طالب)	الصور المتكافئة	٠,٧١	٠,٥٧	٠,٨٢
			من(١٣-١٨) سنة (ن=٣٢طالبة)	الصور المتكافئة	٠,٩٥	٠,٨٢	٠,٥٤
سرور	١٩٩٢م	مصر	ابتدائي(ن=١٩٢طالب وطالبة)	إعادة تطبيق الاختبار	٠,٦٨	٠,٥١	٠,٤٩
همام	٢٠٠٠م	مصر	ابتدائي(ن=٨٠ طالب وطالبة)	إعادة تطبيق الاختبار	٠,٦٩	٠,٥٠	٠,٥٧
محمد	٢٠٠٠م	مصر	ابتدائي(ن= ٨١ طالب وطالبة)	إعادة تطبيق الاختبار	٠,٦٦	٠,٥٧	٠,٦١
الحربي	٢٠٠٠م	السعودية	ابتدائي(ن=١٢٧طالب وطالبة)	كودر-ريتشاردسون	٠,٦٠	٠,٦٨	٠,٧٨
				الصور المتكافئة	٠,٦٣	٠,٧١	٠,٧٤
البلال	٢٠٠٣م	السعودية	ابتدائي	ألفا كرونباخ	٠,٥٠	٠,٦٣	٠,٨٤
				التجزئة النصفية	٠,٤٠	٠,٥٦	٠,٧٦
الحازمي	٢٠٠٦م	السعودية	متوسط (ن=٦٢ طالبة)	إعادة تطبيق الاختبار	٠,٦٣	٠,٥٧	٠,٦٥

وقام الباحث بحساب درجة ثبات المقياس بطريقة إعادة الاختبار حيث طبقت المقياس على عينة استطلاعية قوامها ٤٣ طالبة وتمت إعادة تطبيق المقياس بعد ثلاثة أسابيع ويوضح الجدول التالي نتائج معاملات الثبات:

جدول (٨) نتائج معاملات الثبات لمقياس أنماط التعلم والتفكير في الدراسة الحالية

العينة	الأسلوب	النتائج		
		الأيسر	الأيمن	المتكامل
٤٣ طالبة من الصف الأول المتوسط	إعادة تطبيق الاختبار	٠,٦٦	٠,٧٥	٠,٦٣

طريقة تصحيح المقياس:

يتم إعطاء درجة للفرد على العبارات التي يختارها لتتحدد درجة كل نمط من الأنماط الثلاثة وفقاً لمفتاح التصحيح الخاص به (إلهام البلال، ١٤٢٣).

تحديد النمط المسيطر:

يُصنَّف الفرد المتميز بسيطرة نمط معين باستخدام معيار للتصنيف يعتمد على أن الفرد إذا حصل على درجة سيادة نمط مساوية أو أكبر من (متوسط درجات أفراد العينة في النمط+ انحراف معياري واحد) (إلهام البلال، ١٤٢٣).

وتم تصنيف الطالبات على أساس النمط المسيطر للدراسة الحالية (ن= ٨٠ طالب) كما في الجدول التالي:

جدول (٩) تصنيف الطالبات على أساس النمط المسيطر للدراسة الحالية

النمط	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة النمط المسيطر
الأيسر	١٢,١	٦,٠٣	١٨,١٣
الأيمن	١٢,٩٨	٨,٢٣	٢١,٢١
المتكامل	١٢,٨٨	٦,٩١	١٩,٧٩

٤- تحليل الموارد والقيود في البيئة:

تتوفر في (مدرسة متوسطة أم المنذر بنت قيس بالظفير) التي تمت فيها تجربة الدراسة معمل الحاسب الآلي المزود بأجهزة حاسوب كافية لأعداد المتعلمات ويستطيع الباحث إجراء تجربة الدراسة داخل معمل الحاسب الآلي، كما يستطيع الباحث إنتاج مصادر التعلم والبرمجيات المطلوبة.

٥- اتخاذ القرار النهائي بشأن الحلول التعليمية الأكثر مناسبة للمشكلات والحاجات:

من خلال العرض السابق تبين للباحث وجود مشكلة في مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لطالبات الصف الأول المتوسط منطقة الباحة، وقد وضع الباحث حلاً مقترحاً للتغلب على هذه المشكلة

وذلك من خلال تصميم البرمجية القائمة على التعلم المستند إلى الدماغ بصورتيها الأولى برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على التعلم المستند إلى نمط تعلم النصف كروي الأيسر للدماغ والثانية برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على التعلم المستند إلى نمط تعلم النصف كروي الأيمن للدماغ في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لطالبات الصف الأول المتوسط منطقة الباحة، وبعد دراسة الباحث للموارد وخصائص المتعلمين وطبيعة البحث العلمي وخصائص المشكلة البحثية قرر الباحث دراسة فاعلية البرمجية القائمة على التعلم المستند إلى الدماغ بصورتيها: برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على التعلم المستند إلى نمط تعلم النصف كروي الأيسر للدماغ حيث تم تطبيقها على مجموعة ذات نمط أيمن مسيطر، وبرنامج كمبيوتر تعليمي قائم على التعلم المستند إلى نمط تعلم النصف كروي الأيمن للدماغ حيث تم تطبيقها على مجموعة ذات نمط أيمن مسيطر في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لطالبات الصف الأول المتوسط منطقة الباحة.

المرحلة الثانية- مرحلة التصميم:

وتشمل هذه المرحلة على ما يلي:

١- تحديد الأهداف:

الهدف السلوكي عبارة دقيقة قابلة للملاحظة والقياس، تصف شروط أداء التعلم، ومعاييره، بعد الانتهاء من عملية التعلم (محمد عطية خميس،٢٠٠٣).

يتوقع من الطالبة في نهاية الوحدة أن تكون قادرة على:

- تمييز العدد المربع الكامل.
- حساب قيمة الجذر التربيعي.
- حساب مساحة مربع من خلال معرفة طول ضلع معلوم.
- حساب طول الضلع من خلال معرفة مساحة معلومة.
- حساب محيط المربع من خلال معرفة طول ضلع معلوم.
- حساب طول الضلع من خلال معرفة محيط معلوم.
- حساب مساحة المربع من خلال معرفة محيط معلوم.
- حساب محيط المربع من خلال معرفة مساحة معلومة.

٢- تصميم أدوات القياس محكية المرجع:

الأدوات و الاختبارات محكية المرجع هي التي تركز على قياس الأهداف وتمثلت أدوات القياس في الدراسة الحالية في اختبار تحصيلي وبطاقة ملاحظة، بحيث تُطبق الأدوات على عينة الدراسة قبلياً وبعدياً بعد عرضها على مجموعة من المحكّمين وإجراء التعديلات اللازمة والوصول للصيغة النهائية للاختبار، وسيتم تناولها بالتفصيل في محور أدوات الدراسة.

٣- تصميم إستراتيجية تنظيم المحتوى وتتابع العرض:

ويُقصد به تحديد عناصر المحتوى، ووضعها في تسلسل مناسب حسب الأهداف، وقد قام الباحث

ببناء المحتوى وتم تجزئته إلى ثلاث أجزاء كالتالي ملحق (٢):

أ- تحليل محتوى مطالب التعلم:

فمن خلاله يتم تحديد استعداد المتعلم وهي الخطوة الأولى وفقاً لمراحل التعلم المستند إلى الدماغ.

حيث حدد الباحث المهارات التالية باعتبارها مهارات لابد التأكد من إتقان الطالب لها قبل تقديم المحتوى المقترح وهي كالتالي:

١- تمييز العدد المربع الكامل.
٢- حساب الجذر التربيعي.
٣- حساب مساحة المربع من خلال معرفة طول ضلعه.
٤- إيجاد طول ضلع المربع من خلال معرفة مساحته.
٥- حساب محيط المربع من خلال معرفة طول ضلعه.
٦- إيجاد طول ضلع المربع من خلال معرفة محيطه.

وتم ذلك من خلال بناء اختبار تشخيصي يتضمن سؤال مناسب لكل مهارة، وفي حال أجابت الطالبة بشكل صحيح تنتقل للسؤال الثاني أما إذا أجابت بشكل خاطئ فيتم تقديم محتوى علاجي وبعد ذلك يعاد تقديم السؤال الذي أخفقت في حله.

ب- تحليل محتوى التدريب على مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية:

حيث تم بناء محتوى خاص بتعليم كل مهارة من مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية والتي أعدها الباحث ضمن هذه الدراسة ملحق(٣)، وهذا يتفق مع الخطوة الثانية والثالثة من خطوات التعلم المستند إلى الدماغ وهي: الاندماج المنظم، واليقظة الهادئة.

وقام الباحث بالتفرقة بين أسلوبي تنظيم المحتوى التدريبي في هذه الخطوة، فتم بناء محتوى يتوافق مع خصائص الجانب الأيمن للدماغ ومحتوى يتوافق مع خصائص الجانب الأيسر من الدماغ، وذلك بناءاً على خصائص جانبي الدماغ كما تم توضيح ذلك في الإطار النظري من البحث الحالي، وبناءاً على أساليب تدريس جانبي الدماغ كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (١٠) أساليب تدريس الجانب الأيمن والأيسر من الدماغ (الدواهيدي، ٢٠٠٤) نقلاً عن (هناءالحازمي، ٢٠٠٦)

أساليب تدريس الجانب الأيمن	أساليب تدريس الجانب الأيسر
أسلوب التدريس يقوم على الشرح المرئي.	أسلوب التدريس يقوم على الشرح اللفظي.
يتم تناول عدة موضوعات في آنٍ واحد بشكل متواز.	يتم تناول المعلومات بشكل متسلسل ومتتابع.
يتم تناول الموضوع بصورة كلية.	يتم تناول الموضوع مجزّأ أو مفصلاً.
أنشطة التعلم تقوم على التأليف والتركيب.	أنشطة التعلم تقوم على التحليل.
أنشطة التدريس تقوم على الاداءات العملية والزيارات الميدانية والتجارب العملية.	أنشطة التدريس تقوم على التعلم اللفظي والنظريات.
يستخدم نشاط التعلم بالحواس المحددة وتكوين الصور	يستخدم الأسئلة المباشرة والتي تتطلب التذكر

أساليب تدريس الجانب الأيمن	أساليب تدريس الجانب الأيسر
الذهنية.	المعرفي البسيط.
يستخدم المجاز لإيجاد تشابه بين شيئين ليس بينهما علاقة.	يستخدم أنشطة واقعية في متناول اليد.

فتنظيم المحتوى المرتبط بالبرمجية القائمة على التعلم المستند إلى نمط تعلم النصف كروي الأيسر للدماغ راعى ما يلي:

- الاعتماد على الشرح اللفظي من خلال عرض العبارات المكتوبة.
- البدء بتدريب الطالبة على حل المسائل الرياضية اللفظية باستخدام العمليات الحسابية في حين تستخدم إستراتيجية الرسم كإستراتيجية للتحقق من الحل.
- تدريب الطالبة على تحليل المسألة إلى معطى ومطلوب.
- النشاط الإثرائي عبارة عن بناء مسألة جديدة من خلال عرض معطيات ومطلوب وذلك بهدف تنمية وظائف النصف الكروي الأيمن لدى الطلاب.

أما تنظيم المحتوى المرتبط بالبرمجية القائمة على التعلم المستند إلى نمط تعلم النصف كروي الأيمن للدماغ فراعى ما يلي:

- الاعتماد على الشرح اللفظي مقترناً بعرض الصور التوضيحية.
- البدء بتدريب الطالبة على حل المسائل الرياضية اللفظية باستخدام إستراتيجية الرسم في حين تستخدم إستراتيجية العمليات الحسابية كإستراتيجية للتحقق من الحل.
- البدء بتدريب الطالبة على تكوين المسألة من خلال عرض معطيات ومطلوب.
- النشاط الإثرائي عبارة عن تحليل مسألة إلى معطيات ومطلوب وذلك بهدف تنمية وظائف النصف الكروي الأيسر لدى الطلاب.

ت- تحليل محتوى تطبيق مهارات الحل ضمن مستويات المسائل المختلفة:

وبناء هذا المحتوى يتفق مع الخطوة الرابعة والخامسة من خطوات التعلم المستند إلى الدماغ. وهي المعالجة النشطة وزيادة السعة الدماغية للمتعلم.

وفرق الباحث بين المحتوى المتوافق مع خصائص الجانب الأيمن للدماغ، والمحتوى المتوافق مع خصائص الجانب الأيسر للدماغ، كما في الجزء السابق من المحتوى.

٤- تحديد طرق وإستراتيجيات التعليم والتعلم:

أ- طرائق واستراتيجيات التعليم: هي خطة يستخدمها المعلم لبناء خبرة التعلم على مستوى الدرس، والاستراتيجيات التالية هي استراتجيات تعليم مناسبة لطبيعة المهمات والأهداف التعليمية وخصائص المتعلمين وذلك بالنسبة لمهارات حل المسائل اللفظية.

١. استحواذ انتباه المتعلم: قام الباحث بتصميم برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على التعلم المستند إلى الدماغ بحيث يستحوذ على انتباه المتعلمين بطرق شتى، وذلك من خلال استثارة الحواس المختلفة وذلك

بالتفاعل مع البرمجية القائمة على التعلم المستند إلى الدماغ بصورتيها الأولى برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على التعلم المستند إلى نمط تعلم النصف كروي الأيسر للدماغ والثانية برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على التعلم المستند إلى نمط تعلم النصف كروي الأيمن للدماغ والتي تحتوي على عديد من الوسائط مثل النصوص المكتوبة، والرسوم والصور والأشكال والصوت، وذلك كي تستطيع الباحث الاحتفاظ بالمتعلمين يقظين ومنتبهين أثناء تعلمهم.

٢. **توجيه التعلم:** لقد راع الباحث عند تصميم برنامج الكمبيوتر القائم على التعلم المستند إلى الدماغ بصورتيها أن يكون هناك توجيه للطالبات لكي يبدأ نشاطهن وتفاعلاتهن مع المثيرات الموجودة في أنشطة البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ ومحتواها التعليمي، وقد راع الباحث توافر التوجيه من قبل البدء في البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ بصورتيها من خلال جلسات مع الطالبات لكي يتعرفوا على كيفية التعامل مع البرنامج القائمةعلى التعلم المستند إلى الدماغ وكيفية الإبحار فيها، بالإضافة إلى توافر المساعدات والإرشاد بصفة مستمرة من الباحث كلما تطلب الأمر ذلك.

٣. **مساعدة المعلم على الاحتفاظ بما تعلمه ونقل التعلم:** راع الباحث عند تصميم البرمجية القائمة على التعلم المستند إلى الدماغ بصورتيها استخدام مواد ووسائط تعليمية متنوعة، وذلك بما يحتويه من نصوص مكتوبة وصور ثابتة ورسومات متحركة وصوت وأشكال تخطيطية، فالتنوع في المواد والوسائط التعليمية يؤدى إلى أعلى درجة في نقل التعلم والاحتفاظ به.

ب- استراتيجيات التعلم: وهي مهارات عقلية معقدة تساعد المعلم على إدراك المعلومات والمثيرات البيئية ومعالجتها واكتسابها، وتنظيمها وتخزينها واستيفائها واسترجاعها وما يتناسب مع طبيعة الأهداف التعليمية وخصائص المعلمين وخاصة المعرفية والتي تشمل استراتجيات معالجة المعلومات وتكاملها وتنظيمها وتفصيلها في العقل.

الإستراتيجية التي اعتمد عليها الباحث في بناء البرمجية القائمة على التعلم المستند إلى نمط تعلم النصف كروي الأيسر للدماغ:

- أسلوب التدريس يقوم على الشرح اللفظي.
- أنشطة التعلم تقوم على التحليل.
- الأنشطة الاثرائية تقوم على التركيب والبناء وذلك لتنشيط الجانب الأيمن من الدماغ.

الإستراتيجية التي اعتمدت عليها الباحث في بناء البرنامج كمبيوتر تعليمي قائم على التعلم المستند إلى نمط تعلم النصف كروي الأيمن للدماغ:

- أسلوب التدريس يقوم على الشرح المرئي.

- أنشطة التعلم تقوم على التأليف والتركيب.
- الأنشطة الاثرائية تقوم على التحليل وذلك لتنشيط الجانب الأيسر من الدماغ.

٥- تصميم سيناريو إستراتيجيات التفاعلات التعليمية:

تصميم سيناريو استراتيجيات التفاعلات التعليمية هي تصور لكيفية تنفيذ الإستراتيجية المقترحة لتحقيق الأهداف التعليمية، والتي لابد فيها من الترابط والتتابع لعناصر عملية التعلم مع الأهداف ومصادر التعلم المستخدمة، حيث تحدد فيه أدوار التعليم التقليدي والتعليم الإلكتروني في الموقف التعليمي ويتطلب إعداد سيناريو استراتيجيات التفاعلات التعليمية، إعداد جدول تحدد فيه المهمات والأهداف التعليمية وتوضح عليه نوعية التفاعلات كما هو موضح بجدول(١١).

جدول (١١) إستراتيجية التفاعلات التعليمية

الهدف التعليمي	مصادر التعليم	إستراتيجية التعلم
تمييز العدد المربع الكامل.	البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ والتي تتضمن: - نصوص مكتوبة - صور ثابتة - رسوم تخطيطية	تصفح البرنامج وقراءة محتواه قراءة جيدة مشاهدة الفلاش تنفيذ أنشطة التعلم.
حساب قيمة الجذر التربيعي.	البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ والتي تتضمن: - نصوص مكتوبة - صور ثابتة - رسوم تخطيطية	تصفح البرنامج وقراءة محتواه قراءة جيدة مشاهدة الفلاش تنفيذ أنشطة التعلم.
حساب مساحة مربع من خلال معرفة طول ضلع معلوم.	البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ والتي تتضمن: - نصوص مكتوبة - صور ثابتة - رسوم تخطيطية	تصفح البرنامج وقراءة محتواه قراءة جيدة مشاهدة الفلاش تنفيذ أنشطة التعلم.
حساب محيط المربع من خلال معرفة طول ضلع معلوم.	البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ والتي تتضمن: - نصوص مكتوبة - صور ثابتة - رسوم تخطيطية	تصفح البرنامج وقراءة محتواه قراءة جيدة مشاهدة الفلاش تنفيذ أنشطة التعلم.

الهدف التعليمي	مصادر التعليم	إستراتيجية التعلم
حساب طول الضلع من خلال معرفة محيط معلوم.	البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ والتي تتضمن: - نصوص مكتوبة - صور ثابتة - رسوم تخطيطية	تصفح البرنامج وقراءة محتواه قراءة جيدة مشاهدة الفلاش تنفيذ أنشطة التعلم.
حساب مساحة المربع من خلال معرفة محيط معلوم.	البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ والتي تتضمن: - نصوص مكتوبة - صور ثابتة - رسوم تخطيطية	تصفح البرنامج وقراءة محتواه قراءة جيدة مشاهدة الفلاش تنفيذ أنشطة التعلم.
حساب محيط المربع من خلال معرفة مساحة معلومة.	البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ والتي تتضمن: - نصوص مكتوبة - صور ثابتة - رسوم تخطيطية	تصفح البرنامج وقراءة محتواه قراءة جيدة مشاهدة الفلاش تنفيذ أنشطة التعلم.

٦- اختيار مصادر التعلم ووسائله المتعددة:

قام الباحث بتحديد مصادر التعلم المناسبة لأهداف الدراسة وفقاً لنموذج خميس لاختيار مصادر التعلم، والذي ينقسم إلى مرحلتين رئيسيتين، تنتهي المرحلة الأولى بإعداد قائمة ببدائل المصادر المبدئية في ضوء: طبيعة المهمة العامة، وطبيعة الخبرة، ونوعية المثيرات التعليمية، والموارد، كما هو موضح بالجدول (١٢) بينما تهدف المرحلة الثانية إلى التوصل إلى القرار النهائي بشأن اختيار المصادر الأكثر مناسبة من بين قائمة بدائل المصادر المبدئية كما هو موضح بالجدول (١٣)، وقد عمل الباحث على تحقيق هذه الخطوات في اختيار مصادر التعلم المتعددة لكل الأهداف كل على حدة كما هو موضح بالجدول التالي:

المرحلة الأولى: اختيار مصادر التعلم ووسائطه

شكل (١٢) المرحلة الأولى اختيار مصادر التعلم ووسائطه

الهدف التعليمي	طبيعة الخبرة / نوعية المثيرات	نمط التعليم	قائمة بدائل المصادر المناسبة مبدئياً
تمييز العدد المربع الكامل.	مجردة: نصوص مكتوبة، وبصرية ثابتة، وسمعية بصرية متحركة.	البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ.	كمبيوتر/ البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ /فلاشات
حساب قيمة الجذر التربيعي.	مجردة: نصوص مكتوبة، وبصرية ثابتة، وسمعية بصرية متحركة.	البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ.	كمبيوتر/ البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ /فلاشات
حساب مساحة مربع من خلال معرفة طول ضلع معلوم.	مجردة: نصوص مكتوبة، وبصرية ثابتة، وسمعية بصرية متحركة.	البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ.	كمبيوتر/ البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ /فلاشات
حساب طول الضلع من خلال معرفة مساحة معلومة.	مجردة: نصوص مكتوبة، وبصرية ثابتة، وسمعية بصرية متحركة.	البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ.	كمبيوتر/ البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ /فلاشات
حساب محيط المربع من خلال معرفة طول ضلع معلوم.	مجردة: نصوص مكتوبة، وبصرية ثابتة، وسمعية بصرية متحركة.	البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ.	كمبيوتر/ البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ /فلاشات
حساب طول الضلع من خلال معرفة محيط معلوم.	مجردة: نصوص مكتوبة، وبصرية ثابتة، وسمعية بصرية متحركة.	البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ.	كمبيوتر/ البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ /فلاشات
حساب مساحة المربع من خلال معرفة محيط معلوم.	مجردة: نصوص مكتوبة، وبصرية ثابتة، وسمعية بصرية متحركة.	البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ.	كمبيوتر/ البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ /فلاشات
حساب محيط المربع من خلال معرفة مساحة معلومة.	مجردة: نصوص مكتوبة، وبصرية ثابتة، وسمعية بصرية متحركة.	البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ.	كمبيوتر/ البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ /فلاشات

المرحلة الثانية: اختيار مصادر التعلم ووسائطه

جدول (١٣) المرحلة الثانية اختيار مصادر التعلم ووسائطه

الهدف التعليمي	الخبرة	بدائل عناصر الوسائط المتعددة	الاختيار النهائي
تمييز العدد المربع الكامل.	مجردة	البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ وتحتوي على: نصوص مكتوبة+ صور+ صوت	البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ وتحتوي على: نصوص مكتوبة+ صور+ صوت
حساب قيمة الجذر التربيعي.	مجردة	البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ وتحتوي على: نصوص مكتوبة+ صور+ صوت	البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ وتحتوي على: نصوص مكتوبة+ صور+ صوت
حساب مساحة مربع من خلال معرفة طول ضلع معلوم.	مجردة	البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ وتحتوي على: نصوص مكتوبة+ صور+ صوت	البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ وتحتوي على: نصوص مكتوبة+ صور+ صوت
حساب طول الضلع من خلال معرفة مساحة معلومة.	مجردة	البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ وتحتوي على: نصوص مكتوبة+ صور+ صوت	البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ وتحتوي على: نصوص مكتوبة+ صور+ صوت
حساب محيط المربع من خلال معرفة طول ضلع معلوم.	مجردة	البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ وتحتوي على: نصوص مكتوبة+ صور+ صوت	البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ وتحتوي على: نصوص مكتوبة+ صور+ صوت
حساب طول الضلع من خلال معرفة محيط معلوم.	مجردة	البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ وتحتوي على: نصوص مكتوبة+ صور+ صوت	البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ وتحتوي على: نصوص مكتوبة+ صور+ صوت
حساب مساحة المربع من خلال معرفة محيط معلوم.	مجردة	البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ وتحتوي على: نصوص مكتوبة+ صور+ صوت	البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ وتحتوي على: نصوص مكتوبة+ صور+ صوت
حساب محيط المربع من خلال معرفة مساحة معلومة.	مجردة	البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ وتحتوي على: نصوص مكتوبة+ صور+ صوت	البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ وتحتوي على: نصوص مكتوبة+ صور+ صوت

٧- وصف مصادر التعلم ووسائله المتعددة:

بعد أن قام الباحث بتحديد مصادر التعلم والوسائط الأكثر مناسبة لأهداف الدراسة وفقاً لنموذج خميس في الخطوة السابقة، تقدم الباحث في الخطوة التالية وصف تفصيلي لكل وسيلة.

أ- كتابة النصوص: وقد استخدمت الباحث برنامج Microsoft Word 2007 في كتابة جميع النصوص التي تظهر على شاشة البرنامج، وقد روعى عند كتابة النصوص الجوانب التالية:

- وضوح الفرق بين حجم ولون العناوين الرئيسة والفرعية والمتن.
- اختيار نوع خط مناسب لعرض المحتوى التعليمي.
- مناسبة أحجام النصوص، مع مراعاة عدم ازدحام الشاشة بها.
- عدم الإفراط في استخدام ألوان وأنواع الخطوط.

ب- تسجيل الصوت: وقد تم تسجيل الصوت المصاحب لشاشات البرنامج باستخدام برنامج Sound Forge 4 وهو برنامج يُستخدم في تسجيل ومونتاج ومعالجة القطع الصوتية بعدة طرق، ويتوافر به العديد من الإمكانات التي توجد في استوديوهات تسجيل الصوت، حيث يمكن من خلاله تضخيم الصوت ورفعه وخفضه.

ج-إدخال الصور الثابتة ومعالجتها: قام الباحث بإدخال الصور الثابتة المنتجة والمناسبة، المتصلة بالموضوع من خلال الماسح الضوئي Scanner، وتم معالجة هذه الصور باستخدام برنامج Photoshop cs 11، وبرنامج Paint.net 3.5، حيث تم تقطيع بعض أجزاء الصور، وإضافة بعض الدلالات التي تساعد في التركيز على الأجزاء الأساسية، وقد راع الباحث في اختيار الصور ما يلي:

- دقة التفاصيل ووضوحها.
- بساطة التركيب والألوان.
- ارتباطها بمحتوى الشاشة التي ستوضع بها.

د- الصور المتحركة: وقد استعان الباحث لعمل الصور المتحركة ببرنامج flash cs5 وذلك لعمل التأثيرات والصور المتحركة بمساحات صغيرة يمكنها أن تعمل بسهولة.

٨- اتخاذ القرار بشأن الحصول على المصادر وإنتاجها محلياً:

وذلك في ضوء نتائج الخطوة الرابعة من عمليات التحليل "تحليل الموارد والمعوقات" ونتائج عمليات اختيار الوسائل، حدد الباحث مجموعة من مصادر التعلم التي ينبغي الاستعانة بها من حيث مناسبتها للحاجة التعليمية والأهداف والمحتوى والأفراد، وبما أن بعض المصادر مقبولة فنياً فإنه يمكن الحصول عليها جاهزة، والباقي سيتم إنتاجه.

المرحلة الثالثة- مرحلة التطوير التعليمي:

ويتم في هذه المرحلة ترجمة الخطوات السابقة إلى البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ بصورتيها الأولى برنامج كمبيوتر تعليمي قائمعلى التعلم المستند إلى نمط تعلم النصف كروي الأيسر للدماغ والثانية برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على التعلم المستند إلى نمط تعلم النصف كروي الأيمن للدماغ جاهزة للاستخدام وتتضمن هذه الخطوات:

١- إعداد السيناريو

السيناريو هو خريطة لخطة إجرائية تشتمل على خطوات تنفيذية لإنتاج مصدر تعليمي معين، تتضمن كل الشروط والمواصفات والتفاصيل الخاصة بهذا المصدر وعناصره المسموعة والمرئية، وتصف الشكل النهائي له على الورق (محمد عطية خميس،٢٠٠٣) وقد تم إعداد مخطط البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ بصورتيها الأولى برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على التعلم المستند إلى نمط تعلم النصف كروي الأيسر للدماغ والثانية برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على التعلم المستند إلى نمط تعلم النصف كروي الأيمن للدماغ من خلال عمل سيناريو يوضح خطوات تصميم البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ بصورتيها وقد تم تصميم السيناريو في شكل ستة أعمدة هي:

١- **رقم الشاشة:** حيث يتم تحديد رقم لكل شاشة من شاشات البرنامج القائم على التعلم المستند إلى الدماغ بشكل تسلسلي.

٢- **عنوان الشاشة:** ويكتب فيها عنوان الشاشة التي تعرض.

٣- **المحتوى كلام مكتوب أو مسموع:** وهو وصف لكل ما يظهر على الشاشة من نصوص وصور ثابتة أو متحركة أو فيديو، وقد يتم هذا الوصف في صورة جمل أو عبارات أو رسم توضيحي، كما يُذكر كل الأصوات، والموسيقى، والمؤثرات الصوتية المصاحبة لمحتوى الشاشة في لحظة ما.

٤- **الصور أو الرسومات الثابتة أو الفيديو:** ويوصف فيها الصور المتحركة أو الثابتة أو لقطات الفيديو التي تحتوي عليها الشاشة.

٥- **محتوى الشاشة كروكي:** وضع كل ما يظهر أمام الطالب في الشاشة بشكل كامل متضمنة كل عناصرها.

٦- **أسلوب الربط بين الشاشات:** حيث يتم فيها وصف الارتباطات والأزرار التي تربط بين شاشة والشاشة الأخرى.

وتم عرض السيناريو على مجموعة من الخبراء والمحكمين،لأخذ أرآهم حول:

١. صلاحية السيناريو للتصميم من خلال الكمبيوتر.
٢. الدقة في تسلسل عرض الموضوعات.
٣. مناسبة أنماط تصميم الشاشات.
٤. مناسبة الأساليب الفنية لظهور الصوت والصورة.
٥. التعديل أو الإضافة أو الحذف.

وقد أخذ الباحث بالتعديلات التي أشار إليها المحكمون، وأصبح السيناريو جاهزاً للتصميم (ملحق ٤)، (ملحق ٥).

جدول (١٤) يوضح سيناريو للبرمجية القائمة على التعلم المستند إلى الدماغ

رقم الشاشة	عنوان الشاشة	المحتوى كلام مكتوب أو مسموع	الصور أو الرسومات الثابتة أو الفيديو	محتوى الشاشة كروكي	أسلوب الربط بين الشاشات

٢- التخطيط للإنتاج:

وتم في هذه الخطوة تحديد متطلبات إنتاج البرمجية القائمة على التعلم المستند إلى الدماغ بصورتيها الأولى برنامج كمبيوتر تعليمي قائمعلى التعلم المستند إلى نمط تعلم النصف كروي الأيسر للدماغ والثانية برنامج كمبيوتر تعليمي قائمعلى التعلم المستند إلى نمط تعلم النصف كروي الأيمن للدماغ من أجهزة وبرامج كمبيوتر ووسائط، وذلك كالآتي:

أ- تحديد المنتج (المصدر) التعليمي ووصف مكوناته وعناصره: وفي هذه الدراسة يوجد مصدر واحد للتعلم وهو البرمجية القائمة على التعلم المستند إلى الدماغ بصورتيها وتحتوي على النصوص المكتوبة، والصور والرسوم الثابتة، والصور والرسوم المتحركة، والتعليق الصوتي، والموسيقى والمؤثرات الصوتية.

ب- تحديد متطلبات الإنتاج المادية والبشرية: حيث ينبغي أن تتوفر أجهزة حاسب بإمكانيات ملائمة، وقد حددت الباحث بعض الإمكانيات لكي يعمل البرنامج بشكل جيد وهذه الإمكانيات على النحو الآتي:

- جهاز كمبيوتر من نوع آي كور (i٥).
- مشغل أقراص مدمجة CD-ROM DRIVE.
- مساحة خالية على القرص الصلب لا تقل عن ١٠٠ جيجا بايت.
- كرت شاشة محسن لا يقل عن ١٦ ميجا بايت على الأقل.
- ذاكرة RAM لا تقل عن ٢ جيجابايت ويفضل ٤ جيجا بايت.
- نظام تشغيل ٧ WINDOWS على الأقل.

وضع خطة وجدول زمني للإنتاج: وقد تم وضع جدول زمني بحيث يتم إنتاج البرنامج في ستة أسابيع.

٣- الإنتاج الفعلي للبرمجية القائمة على التعلم المستند إلى الدماغ وذلك بصورتيها:

يتم في هذه المرحلة الحصول على المواد والوسائط التعليمية التي تم تحديدها واختيارها في

مرحلة التصميم، وذلك من خلال الاقتناء من المتوفر، أو تعديل المتوفر، أو إنتاج جديد.

٤- التقويم البنائي:

بعد الانتهاء من عملية الإنتاج الأولي للبرمجية القائمة على التعلم المستند إلى الدماغ بصورتيها الأولى برنامج كمبيوتر تعليمي قائمعلى التعلم المستند إلى نمط تعلم النصف كروي الأيسر للدماغ والثانية برنامج كمبيوتر تعليمي قائمعلى التعلم المستند إلى نمط تعلم النصف كروي الأيمن للدماغ تم عرض النسخة المبدئية مع استمارة تحكيم على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم (ملحق ٦)، وذلك للحكم على مدى ملائمة النواحي التعليمية والفنية والخصائص العامة للبرمجية القائمة على التعلم المستند إلى الدماغ بصورتيها، ومفاتيح التحكم ومدى سهولة استخدامها والتعديلات بالحذف والإضافة، وبناءاً على أراء المحكمين قام الباحث ببعض التعديلات وهي:

١. تقليل وضوح رسومات الخلفية حتى لا يتشتت انتباه المعلم.
٢. توحيد تأثير واحد لكل شاشة.
٣. تعديل بعض الصور.
٤. تغيير صياغة بعض الأهداف.

كما تم عرض النسخة المبدئية على عينة استطلاعية قوامها (١٧) طالبة من طالبات الصف الأول المتوسط بمنطقة الباحة، للتأكد من مناسبتها لتحقيق الأهداف ومناسبة العناصر المكتوبة والمرسومة والمصورة وجودتها والترابط والتكامل بين العناصر المكونة للبرمجية القائمة على التعلم المستند إلى الدماغ بصورتيها الأولى برنامج كمبيوتر تعليمي قائمعلى التعلم المستند إلى نمط تعلم النصف كروي الأيسر للدماغ والثانية برنامج كمبيوتر تعليمي قائمعلى التعلم المستند إلى نمط تعلم النصف كروي الأيمن للدماغ، كذلك التعرف على مقترحاتهم بالنسبة لتحسين وتطوير البرمجية القائمة على التعلم المستند إلى الدماغ، وأجرى الباحث بعض التعديلات في النصوص المكتوبة وحجم الصور.

ومن خلال ملاحظات المحكمين، و وملاحظات طالبات العينة الاستطلاعية أصبحت البرمجية القائمة على التعلم المستند إلى الدماغ في الصورة النهائية جاهزة للتطبيق على عينة التجربة الأساسية.

٥- التشطيب والإخراج النهائي:

بعد الانتهاء من عمليات التقويم البنائي وإجراء التعديلات اللازمة تم إعداد النسخة النهائية كالآتي:

- إعداد المقدمة والنهاية.
- إضافة الموسيقى والمؤثرات الصوتية.
- تم إخراجها ووضعها على أقراص CD.

المرحلة الرابعة - مرحلة التقويم النهائي لإجازة البرنامج بنمطين الأيمن والأيسر:

يتم تطبيق البرنامج على جمهور عريض من المستفيدين حتى يتم اتخاذ القرار بشأن الاستخدام أو المراجعة، وبما أن البرمجية

التعليمية " مواد المعالجة التجريبية " قاصرة على الدراسة الحالية فلن يتم تطبيق هذه الخطوة.

ثانياً- أدوات البحث وإجازتها:

اتبع الباحث الخطوات العلمية فى بناء أدوات البحث، وإجازتها للتأكد من صلاحيتها للتطبيق والاستخدام، وفيما يلى عرض إجراءات وخطوات إعدادها

- اختبار تحصيلي (قبلي- بعدي) يقيس بعض الجوانب المعرفية لمهارات حل المسائل الرياضية اللفظية.
- بطاقة ملاحظة أداء (قبلي- بعدي) لقياس بعض الجوانب الأدائية لمهارات حل المسائل الرياضية اللفظية.

وفي ما يلي توضيح كيفية إعداد كل أداة من أدوات البحث:

١- الاختبار التحصيلي: تم إعداد الاختبار وفق الخطوات التالية:

تحديد الهدف من الاختبار التحصيلي:

أ- أعد الباحث الاختبار التحصيلي بهدف قياس مستوى تحصيل طالبات الصف الأول المتوسط بمنطقة الباحة بحيث يشمل الاختبار مستوى التطبيق والاستدلال.

ب- تحديد الأهداف التعليمية التي يقيسها الاختبار التحصيلي:
قام الباحث بتحديد الأهداف التعليمية الخاصة بالجانب المعرفي لمهارات حل المسائل الرياضية اللفظية تحديداً واضحاً.

ت- صياغة الصورة المبدئية للاختبار التحصيلي وتحديد درجاته:
* صياغة المفردات: قام الباحث بصياغة مفردات الاختبار وعددها(٥) مفردات.
* درجة الاختبار: الدرجة العظمى للاختبار (٩٠) درجة، كالآتي:

جدول (١٥) يوضح توزيع درجات أسئلة الاختبار التحصيلي

السؤال	الدرجة
الأول	١٩
الثاني	١٧
الثالث	٢١
الرابع	٢٣
الخامس	١٠

ث- وضع تعليمات الاختبار:
بحيث يتم تحديد الهدف من الاختبار للطالبة ومكوناته وكيفية الإجابة على الأسئلة.

ج- عرض الاختبار على المحكمين:

للتأكد من صدق مفردات الاختبار، قام الباحث بعرض الاختبار على المحكمين (ملحق ٦)، وذلك للتأكد من:

١- ارتباط المفردة بالهدف التعليمي.

٢- سلامة الصياغة اللغوية للمفردات.

٣- كفاية عدد المفردات للأهداف.

وبتحليل رأى المحكِّمين لاحظ الباحث أن بعض المحكِّمين أشاروا إلى ضرورة إجراء بعض التعديلات التي تمثلت فيما يلي:

١- تعديل بعض الصياغات اللغوية.

٢- ترتيب أسئلة الإختبار.

و تم إجراء التعديلات وفق آراء المحكمين، واتفق ٩٠% من المحكِّمين على ارتباط المفردة بالهدف التعليمي المرتبط بها.

ح- التجربة الاستطلاعية للاختبار:

بعد إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمين تم تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية وذلك لأجل:

١- حساب معامل ثبات الاختبار.

٢- حساب زمن الاختبار

تم تطبيق الاختبار على عينة من طالبات الصف الثاني المتوسط بمدرسة (متوسطة آل موسى بالباحة) وذلك على عينة قوامها ٤٨ طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط ممن سبق لهن دراسة المحتوى التعليمي.

خ- حساب معامل ثبات الاختبار:

يقصد بثبات الأداة دقة هذا الاختبار في القياس، والملاحظة، أو أن الأداة تُعطي نفس النتائج إذا تم استخدام الاختبار أكثر من مرة تحت نفس الظروف، أو ظروف مماثلة، وهناك طرق مختلفة لحساب ثبات الأداة، وفي هذه الدراسة تم استخدام طريقة تطبيق الأداة وإعادة تطبيقها، وقدتم استخدام برنامج التحليل الإحصائي للبيانات SPSS في حساب معامل الثبات للاتساق الداخلي باستخدام معادلة (كرونباخ ألفا)، وقد بلغت قيمة معامل الثبات (٠,٨٥) وهذه الدرجة جعل الباحث يطمئن إلى استخدام هذا الاختبار كأداة للقياس في هذه الدراسة.

د- زمن الاختبار:

وتمَّ تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية لتحديد زمن الاختبار وذلك من خلال حساب معدل الزمن الذي استغرقته أول طالبة للانتهاء من حل الاختبار والزمن الذي استغرقته آخر طالب لحل الاختبار:

$$\text{زمن الاختبار} = \frac{\text{زمن إجابة الطالب الأولى} + \text{زمن إجابة الطالب الأخيرة}}{٢} = \frac{٣٥ + ٦٠}{٢} = ٥٠ \text{ دقيقة تقريباً}$$

وبهذا سيكون زمن تطبيق الاختبار على العينة الأساسية هو ٥٠ دقيقة.

ذ- الصورة النهائية للاختبار:

بعد إجراء الخطوات السابقة أصبح الاختبار التحصيلي في صورته النهائية وجاهز للتطبيق (ملحق٧).

٢- بطاقة الملاحظة:

قام الباحث بإعداد بطاقة لتقييم الأداء لقياس مدى إتقان طالبات الصف الأول المتوسط للجوانب الأدائية لمهارات حل المسائل الرياضية اللفظية، وحتى يتسنى للباحث ذلك قام بإتباع الخطوات التالية في بناء بطاقة تقييم الأداء:

١- تحديد الهدف من البطاقة.

٢- صياغة الصورة المبدئية للبطاقة.

٣ حساب ثبات بطاقة تقييم الأداء.

وفيما يلي توضيح لكل خطوة من الخطوات السابقة:

١- تحديد الهدف من البطاقة: أعد الباحث هذه البطاقة بهدف قياس أداء طالباتالصف الأول المتوسط للجوانب الأدائية لمهارات حل المسائل الرياضية اللفظية.

٢- صياغة الصورة المبدئية للبطاقة: قام الباحث بإعداد الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة، وقد اشتقت الباحث بنود هذه البطاقة من المهارات الفرعية التي تضمنتها الصورة النهائية لقائمة مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية، كما أوضحت الباحث تعليمات استخدام البطاقة بحيث تكون واضحة وسهلة الفهم لمن يقوم باستخدامها.

وقد تضمنت البطاقة خمس مهارات رئيسة تتدرج تحتها مهارات فرعية، وأمام كل مهارة فرعية القيمة العظمى المستحقة لكل مهارة حسب السؤال بحيث:

تحصل الطالب على درجة إذا كان أداؤها صحيح.

تحصل الطالب على نصف درجة إذا أتقنت المهارة بشكل جزئي.

تحصل الطالب على (صفر) إذا كان أداؤها خاطئ أو إذا لم تؤد المهارة.

٣- حساب ثبات بطاقة الملاحظة: قام الباحث بالتأكد من الثبات والتماسك الداخلي للبطاقة بواسطة قياس معامل الثبات حيث قام الباحث وبمشاركة اثنتان من معلمات الرياضيات بملاحظة أوراق إجابات عينة من ٤٨ طالبة من طالباتالصف الثاني المتوسط بعد قيامهن بحل اختبار المسائل الرياضية اللفظية، وتم استخدام أداة الملاحظة في فترة زمنية متساوية، بحيث يبدأ الملاحظون وينتهون معاً، ثم حساب عدد مرات الاتفاق بينهم وعدد مرات الاختلاف.

وتم معالجة النتائج التي توصل إليها الباحث باستخدام معادلة (كوبر Cooper) حساب عدد مرات الاتفاق والاختلاف:

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق +عدد مرات الاختلاف}} \times ١٠٠$$

وبتطبيق معادلة كوبر السابقة بلغت نسبة الاتفاق المحسوبة (٨٨ %)، ويعتبر معامل ثبات مرتفعاً نسبياً، وبذلك تكون بطاقة الملاحظة جاهزة للتطبيق ملحق (٨).

ثالثاً- اختيار عينة البحث:

تم تطبيق (مقياس التفكير والتعليم) ملحق (٩) على طالبات الصف الأول المتوسط والذي بلغ عددهم (١١١) طالبة.

وقد بلغ عدد الطالبات ذات نمط تعلم النصف كروي الأيسر للدماغ (٢١) طالبة، وبلغ عدد طالبات ذات نمط تعلم النصف كروي الأيمن للدماغ (٤٨) طالبة وقد تم استبعاد طالبتين نظراً للغياب أثناء تطبيق الاختبار القبلي وبذلك يكون عدد الطالبات ذات نمط تعلم النصف كروي الأيمن للدماغ (٤٦) طالبة وقد تم تقسيمهم إلى مجموعتين كل مجموعة تتكون من (٢٣) طالبة، وقد بلغ عدد

طالبات نمط التعلم المتكامل للدماغ (٤٢) طالبة وقد تم استبعاد الطالبات ذوات النمط الأيسر والنمط المتكامل من التجربة الأساسية حيث أنهن خارج نطاق الدراسة.

رابعاً- تنفيذ التجربة الأساسية للبحث::

خطوات إجراء التجربة (إعداد الجدول الزمني):

بعد تقسيم عينة الدراسة إلى أربع مجموعات تجريبية وفق التصميم التجريبي قام الباحث ببعض الإجراءات وهي:

١- اختيار معمل الحاسب الآلي في (مدرسة متوسطة أم المنذر بنت قيس بالظفير)، لتنفيذ إجراءات التجربة الأساسية والمتمثلة في إجراء التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة، وعرض مواد المعالجة التجريبية "البرمجية القائمة على نمط تعلم النصف كروي الأيسر للدماغ) و (البرمجية القائمة على نمط تعلم النصف كروي الأيمن للدماغ)" ورصد تعلم الطالبات خلال دراستهم باستخدام البرمجيتين المختلفتين.

٢- قام الباحث بتصميم جدول يوضح فيه رقم كل مجموعة وأسماء الطالبات فيها واليوم والتاريخ والوقت المخصص ومواعيد العمل لكل مجموعة من خلال مدرسة الفصل وبعض الطالبات المعلمات

٣- تم تحديد الأيام والأوقات المناسبة للطالبات بعد معرفة الباحث بالجدول الدراسي لكل مجموعة حيث قامت مديرة المدرسة بوضع جدول مناسب للمدرسات التى اختارهم الباحث للتدريس تطبيق التجربة وكذلك الوقت المناسب للطالبات المطبق عليهم البحث.

٤- حرص الباحث على إبلاغ طالبات كل مجموعة بأوقاتها المتاحة لإجراء التجربة، وذلك لتذكيرهم بالمواعيد المخصصة لإجراء التجربة وذلك عن طريق المدرسات المختاريين للتطبيق وذلك من خلال المدرسات والطالبات المعلمات.

٥- قام الباحث بتسجيل هذه الأيام والمواعيد، بحيث لا يكون هناك أي اختلاف بين المجموعات التجريبية أثناء تنفيذ التجربة.

٦- حرص الباحث أثناء التجريب على متابعة الحضور إلى المعمل من العاشرة صباحاً حتى الواحدة ظهراً من خلال تواصلة مع المدرسات تليفونيا لتزليل أى صعوبات قد تواجهم.

زمن إجراء التجربة.

٧- استغرقت تجربة الدراسة أربعة أسابيع بداية من تطبيق أدوات القياس قبلياً ومن ثم التدريس باستخدام البرمجيات إلى تطبيق أدوات القياس بعدياً.

التطبيق القبلي لأدوات الدراسة.

٨- تم تطبيق الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة على أفراد المجموعات الأربع، مجموعة تلو الأخرى قبلياً بهدف قياس مدى معرفة وألفة الطالبات بمحتوى المادة العلمية التي ستدرس لهم من خلال البرنامج المستند إلى المتعلم المستند إلى الدماغ، والتأكد من تكافؤ وتجانس المجموعات التجريبية قبل إجراء التجربة، وتم ورصدت درجاتهم في هذا الاختبار لاستخدامها عند حساب درجات الكسب في الاختبار وبطاقة الملاحظة، وقد تم تطبيق الاختبار وبطاقة الملاحظة على كل مجموعة تجريبية على حده، بما يتناسب مع مواعيد الحصص والجدول الذي حدده الباحث.

للتأكد من تجانس مجموعات الدراسة الأربع في الاختبار التحصيلي قام الباحث بتطبيق الاختبار التحصيلي قبلياً على المجموعات التجريبية، وذلك بهدف التحقق من التجانس بين المجموعات الأربع بالنسبة للاختبار التحصيلي الخاص بمهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لطالبات الصف الأول المتوسط منطقة الباحة، وتم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (F) لدرجات طالبات المجموعات التجريبيات الأربع كما هو موضح بالجدول رقم (١٦) عن طريق تحليل لتباين احادى الاتجاه.

جدول (١٦) تحليل التباين احادى الاتجاه فى الاختبار وبطاقة الملاحظة بين المجموعات

الاداة	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	مربع المتوسط	قيمة F	الدلالة
التحصيل المعرفي	بين المجموعات	1.598	3	.533	.184	غير دالة .907
	داخل المجموعات	254.087	88	2.887		
	المجموع	255.685	91			
بطاقة ملاحظة الاداء	بين المجموعات	128.59	3	128.59	.419	.519 غير دالة
	داخل المجموعات	25466.51	88	306.82		
	المجموع	25595.10	91			

ومن الجدول السابق يتضح أن قيمة (F) غير دالة إحصائياً، وهذا يشير لعدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية والثالثة والرابعة في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي، وهذه النتيجة تدل على أن مستوى تحصيل الطالبات في المجموعات الأربع كان متساويًا في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي إلى حد ما، أي أن المجموعات الأربع متكافئين وذلك يعني أن أي فروق مستقبلية يمكن إرجاعها إلى

استخدام البرنامج الإلكتروني القائم على الكمبيوتر التعليمي في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ.

التأكد من تجانس المجموعتين بالنسبة إلى بطاقة الملاحظة:

٩- للتأكد من تجانس مجموعات الدراسة الأربع في المهارت المرتبطة بحل المسائل الرياضية اللفظية قام الباحث بتطبيق بطاقة الملاحظة الخاصة بمهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لطالبات الصف الأول المتوسط منطقة الباحة، وتم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (f) لدرجات طالبات المجموعات التجريبيات الأربع بالنسبة لبطاقة الملاحظة الخاصة بمهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لطالبات الصف الأول المتوسط منطقة الباحة، وتم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (f) لدرجات طالبات المجموعات الأربع كما هو موضح بالجدول السابق عن طريق اختبار تحليل التباين أحادى الاتجاه ANOVA.

ومن الجدول السابق يتضح أن قيمة (f) غير دالة إحصائياً، وهذا يشير لعدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعات الأربع في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة، وهذه النتيجة تدل على أن مستوى الأداء المهاري للطالبات في المجموعات الأربع كان متساويًا في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة، أي أن المجموعات متكافئة، وذلك يعني أن أي فروق مستقبلية يمكن إرجاعها إلى استخدام البرمجية القائمة على التعلم المستند إلى الدماغ.

١٠- عرض مواد المعالجة التجريبية "البرنامجيين التعليميين".

بعد الانتهاء من إعداد وتجهيز معمل الحاسب الآلي، تم عرض مادتى المعالجتين التجريبيتين "البرنامج الإلكتروني الكمبيوتري التعليمي القائم على نمط تعلم النصف كروي الأيسر للدماغ) و (البرنامج الإلكتروني الكمبيوتري التعليمي القائم على نمط تعلم النصف كروي الأيمن للدماغ)"، ووفق جدول زمني تم تحديده مسبقاً

التطبيق البعدي لأدوات القياس.

١١- بعد الانتهاء من عرض مواد المعالجة التجريبية " البرنامج الإلكتروني الكمبيوتري التعليمي القائم على نمط تعلم النصف كروي الأيسر للدماغ) و (البرنامج الإلكتروني الكمبيوتري التعليمي القائم على نمط تعلم النصف كروي الأيمن للدماغ)" أجريت الاختبارات بعدياً لكل مجموعة تجريبية على حده على النحو الآتي:

- الاختبار التحصيلي.
- بطاقة الملاحظة.

١٢- أعد الباحث كشوف "قوائم" خاصة بكل مجموعة تجريبية، على ضوء كل البيانات التي جمعت من نتائج الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة القبلي والبعدي، وقام

بتدوين الدرجات لكل طالبة في الاختبار التحصيلي القبلي والبعدي وفي تطبيق بطاقة الملاحظة قبلياً وبعدياً، تمهيداً لمعالجة هذه البيانات إحصائياً وإتباع الأساليب الإحصائية المناسبة.

نتائج البحث وتفسيرها:

أولاً: عرض النتائج الخاصة بالتحصيل المعرفى لمجموعات البحث وتفسيرها:

أ- الاحصاء الوصفى للتحصيل المعرفى:

تم تحليل نتائج المجموعات الأربعة لدرجات الاختبار التحصيلى المرتبط بالمسائل الرياضية اللفظية بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية، وطبقاً لمتغيرى البحث الحالى، وجدول(١٧ أ) يوضح نتائج هذا التحليل.

جدول(١٧أ) المتوسطات والانحرافات المعيارية للتطبيق البعدى للاختبار التحصيلى

نمط البرنامج	الاسلوب المعرفى	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى
الايسر	معتمد	23	51.6522	2.20760
	مستقل	23	75.3913	1.23359
	الاجمالى	46	63.5217	12.13029
الايمن	معتمد	23	63.7391	1.57299
	مستقل	23	90.5217	3.55310
	الاجمالى	46	77.1304	13.80919
الاجمالى	معتمد	46	57.6957	6.39746
	مستقل	46	82.9565	8.08828
	الاجمالى	92	70.3261	14.62431

يوضح جدول(٧ أ) نتائج الاحصاء الوصفى للمجموعات الأربعة للاختبار التحصيلى، ويلاحظ من البيانات التى يعرضها الجدول أن متوسطى درجات نمط البرنامج(الايسر/ الايمن) موضوع المتغير المستقل الأول للبحث الحالى وجود اختلاف، حيث بلغ متوسط درجات التحصيل لمجموعة نمط البرنامج المستند الى الجانب الايمن فى التحصيل (77.1304)، بينما بلغ متوسط التحصيل لمجموعة نمط البرنامج المستند الى الجانب الايسر فى التحصيل (63.5217). أما بالنسبة للاسلوب المعرفى (المستقلين/ المعتمدين) موضوع المتغير المستقل الثانى للبحث الحالى، يتضح من الجدول اختلاف المتوسطات، حيث بلغ متوسط درجات التحصيل لمجموعة المستقلين فى التحصيل (82.9565)، وبلغ متوسط مجموعة المعتمدين فى التحصيل (57.6957).

كما يلاحظ من بيانات الجدول وجود اختلافات بين متوسطات المجموعات الأربعة فى إطار التفاعل بينها: نمط البرنامج المستند الى الجانب الايسر/المعتمد بلغ متوسطها فى التحصيل (51.6522)، نمط البرنامج المستند الى الجانب الايسر/المستقل بلغ متوسطها فى التحصيل (75.3913)، نمط البرنامج المستند الى الجانب الايمن/المعتمد بلغ متوسطها فى التحصيل (63.7391)، نمط البرنامج المستند الى الجانب الايمن/المستقل بلغ متوسطها فى التحصيل (90.5217).

ب- النتائج الأستدلالية للتحصيل المرتبط بالمسائل الرياضية اللفظية:

يوضح الجدول التالى نتائج التحليل ثنائى الإتجاه بالنسبة للتحصيل للاختبار التحصيلى.

جدول (١٧ب) نتائج تحليل التباين ثنائى الإتجاه بين نمط البرنامج والاسلوب المعرفى على التحصيل

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	مربع المتوسط	قيمة(ف)	مستوى الدلالة	الدلالة عند ٠,٠٥
نمط البرنامج	4259.522	1	4259.522	79.975	.071	غير دالة
الاسلوب المعرفى	14676.565	1	14676.565	275.560	.038	دالة
نمط البرنامج× الاسلوب المعرفى	53.261	1	53.261	9.912	.002	دالة
الخطأ	472.870	88	5.374[c]			

وباستخدام نتائج جدول(١٧ ب) يمكن استعراض النتائج من حيث أثر المتغيرين المستقلين للبحث؛ والتفاعل بينهما على ضوء مناقشة الفروض الاتية.

الفرض الأول: ينص على أنه " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطى درجات الطالبات في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند الى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة يرجع إلى الأثر الأساسى لتصميم البرنامجين التعليميين القائمتا على التعلم المستند إلى الدماغ (برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على نمط تعلم النصف الكروي الأيسر للدماغ / برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على نمط تعلم النصف الكروي الأيمن للدماغ)".

وباستقراء النتائج فى جدول (٧ب) فى السطر الأول يتضح أنه لا يوجد فرق دال إحصائياً فيما بين متوسطى درجات التحصيل نتيجة الاختلاف فى نمط البرنامج،. وبالتالى تم قبول الفرض الأول للبحث.

تفسير الفرض الأول:

إشارت النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية

التى تفاعلت مع برنامج الكمبيوتر المستند الى الجانب الايسر، والتى تفاعلت مع برنامج الكمبيوتر المستند الى الجانب الايمن، وذلك فى الاختبار التحصيلى، مما يدل على عدم وجود أثر لنمط تصميم وتطوير البرنامج المستند على الجانب الايمن أو الايسر على التحصيل، ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى أن الجو المدرسي والبيئة الصحية قد تكون لها آثار سلبية في استخدام المتعلم لأساليب تعلمة فانماط التعلم هي العادات التعليمية الدراسية والطرق التى ينسجم المتعلم من خلالها مع المادة التعليمية وأي إزعاج أو ضوضاء يمكن أن تحد من قدرة المتعلم على استخدام أنماطه التعليمية التى تناسب فهم واستيعاب موضوع الدرس وهذه من خصائص المتعلمين ذات (النمط الأيمن) معزز سليم (٢٠١٢، ٧٢) كما يمكن أن يكون هناك تتداخل قد تم بين الطالبات ذات النمطين اليسر والأيمن أثناء الأختبار التحصيلي في المعمل، ويمكن أن يعزو عدم وجود فروق دالة إحصائيا لأنه تم تقديم المعلومات في البرنامجين التعليميين للطالبات باسلوب ينمي لدى الطالبة حب التحدي والمنافسة مع الذات سواء كان جانب أيمن أو أيسر وهذا ما تنادي به نظرية التعلم المستند الى الدماغ، كما قضت البرنامجين التعليميين على عوامل الضجر والملل التي تصيب الطالبات أثناء دراستهم للمسائل الرياضية اللفظية، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة نادية السلطي (٢٠٠٢) التي أثبتت أن التعلم المستند للدماغ لم يؤثر على مستوى التحصيل الدراسي، وايضا إتفقت ذات النتيجة مع دراسة سحر عز الدين (٢٠١٢) التى أثبتت انه لا توجد فروق في مهارة المعرفة وتنظيم المعرفة ومهارات ما وراء المعرفة ككل في الأستقصاء المعملي في العلوم تعزى لأسلوب التفكير أو التعلم تبعا لنمط السيطرة الدماغية، وقد تعزى النتيجة أيضا لأن من أهم خصائص المتعلمين في التعلم المستند للدماغ ذات النمط الأيمن أنه يستجيب لنغمة الصوت ويدرس وهو مضجع على كنب أو على الأرض وهذا لم يتوفر بالطبع في المعمل وكذلك من خصائص هذا النمط الأيمن أنه يميل إلى الأضواء الخافتة أثناء الدراسة حيث أن هذا النوع من التعلم ذات النمط الأيمن حساس للمكان ومرتبط به كثيرا وهذا لم يحدث بالطبع في معمل الحاسب حيث الإضاءة القوية المعتادة في الفصول الدراسية.

ويرجع البحث الحالى هذه النتيجة أيضا إلى اهتمام البحث بتوفير قدر مناسب من الدعم والتعزيز الايجابى والتغذية الراجعة فى تصميم وتطوير المعالجات التجريبية، وقد يرجع إلى وجود أكثر من استراتيجية للتفاعل مع المعالجات التجريبية وتوفير أكثر من أداة للإبحار والتجول داخل البرنامجين التعليميين وقد يرجع لمراعاة وتوفير قدر كبير من الكفاءة فى تصميم واجهات التفاعل وعناصرها فى المعالجات التجريبية تجنبا لما أشار إليه محمد عطية خميس(٢٠٠٧، ٩٣) من أنه أخطاء النظم الرديئة التصميم وعيوبها عدم وجود الترابط بين عناصر بيئة التعلم الإلكترونى، وهذا تم التغلب عليه بحسن تصميم البرنامجين التعليميين القائمتا على التعلم المستند للدماغ الشق الأيمن والشق الأيسر، مما أعطى ترابط واضح وعلى مستوى عال من الشمول والتنظيم.

الفرض الثاني: ينص على أنه " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطى درجات الطالبات في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند الى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة يرجع إلى الأثر الأساسي للاسلوب المعرفى (الاستقلال/ الاعتماد على المجال) ".

وباستقراء النتائج فى جدول (٧ب) فى السطر الثانى يتضح أنه يوجد فرق دال إحصائياً فيما بين متوسطى درجات التحصيل نتيجة الاختلاف فى الاسلوب المعرفى،. ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم استقراء جدول (أ) ليتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية (الطالبات المستقلات عن المجال الادراكى) حيث جاء متوسطها (82.9565)، أما المجموعة التجريبية (الطالبات المعتمدات على المجال) جاء متوسطها (57.6957). وبالتالى تم رفض الفرض الثانى للبحث وتوجيهه. ليصبح " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطى درجات الطالبات في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند الى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة يرجع إلى الأثر الأساسي للاسلوب المعرفى (الاستقلال/ الاعتماد على المجال)، لصالح مجموعة الطالبات المستقلات عن المجال.

تفسير الفرض الثانى:

إشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية الطالبات المستقلات عن المجال، وطالبات المجموعة التجريبية المعتمدات على المجال الادراكى، وذلك فى الاختبار التحصيلى، مما يدل على وجود أثر للاسلوب المعرفى على التحصيل، ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى أن من خصائص الطلاب المستقلين عن المجال وطبيعة التعلم المستند إلى الدماغ (نمط أيمن) مراعاة البرمجية التعليمية التى تراعي خصائصهم اعتمدت على التعليم الفردي وتتصف بقدر كبير من الحرية في اكتساب المعلومات والمهارات والخطو الذاتي والإبحار غير الخطي لكل طالب بحسب استعدادته وقدراته واحتياجاته وإدارته الذاتية للمحتوى التعليمي لذا تتناسب هذه الطبيعة الفردية الذاتية في التعلم مع خصائص المستقلين أكثر من المعتمدين عن المجال بالرغم من اشتراكهم في بعض الخصائص والسمات وتتفق هذه النتيجة مع ما أشارت إليه نتائج دراسة (خيرية سيف، ٢٠٠٣) إلى تفوق الطالبات المستقلات عن المجال الإدراكي على الطالبات المعتمدات فى التعليم المعزز بالحاسوب، ودراسة (أماني عوض، ٢٠٠٦) أشارت نتائجها إلى وجود تأثير للأسلوب المعرفي (الاستقلال/ الاعتماد على المجال الإدراكي) على زمن التعلم وتحصيل الطلاب فى التعليم الالكتروني لصالح الطلاب المستقلين عن المجال الإدراكي، ودراسة (سعاد شاهين، ٢٠٠٧) التى أشارت نتائجها إلى أن الطلاب المستقلين حققوا نتائج أفضل فى التعلم عبر الويب وفى تصميم وإنتاج ملفات

الانجاز الالكترونية، وأشارت نتائج دراسة (نبيل عزمى، محمد المرادنى، ٢٠١٠) إلى وجود فروق دالة إحصائياً نتيجة لاختلاف الأسلوب المعرفي (الاعتماد/ الاستقلال عن المجال الإدراكي) فى التحصيل المعرفي والاتجاهات عند التعلم من صفحات الويب التعليمية فى مقرر الحاسب الآلي لصالح التلاميذ المستقلين عن المجال الإدراكي. وتوصلت نتائج دراسة (عبد العزيز طلبة، ٢٠١١) إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية فى التحصيل الدراسي، واكتساب مهارات تصميم وإنتاج مصادر التعلم ترجع إلى التأثير الأساسي لأسلوب التعلم المتبع(مستقل/ معتمد على المجال الإدراكي) لصالح الطلاب المستقلين عن المجال، ودراسة إسماعيل (Ismail, I, 2010) والتى أشارت نتائجهما إلى وجود تأثير لأسلوب التعلم المستقل على التعلم من برامج الكمبيوتر التعليمية القائمة على الويب.

الفرض الثالث: ينص على أنه " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطى درجات الطالبات في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند الى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة يرجع إلى الأثر الأساسى للتفاعل بين تصميم برمجيتين تعليمتين قائمتا على التعلم المستند إلى الدماغ (برنامج كمبيوتر تعليمي قائمعلى نمط تعلم النصف الكروي الأيسر للدماغ / برنامج كمبيوتر تعليمي قائمعلى نمط تعلم النصف الكروي الأيمن للدماغ) والاسلوب المعرفى (الاستقلال/ الاعتماد على المجال) ".

وباستقراء النتائج فى جدول (٧ب) فى السطر الثالث يتضح أنه يوجد فرق دال إحصائياً نتيجة للتفاعل بين نمط البرنامج والاسلوب المعرفى،حيث يتضح أن قيمة النسبة الفائية بلغت (9.912) وأن مستوى الدلالة (.002) وهى قيمة أقل من (.05) مما يدل على وجود فروق دالة إحصائياً، ووجود تأثير للتفاعل بين نمط البرنامج المستند للدماغ والأسلوب المعرفي على التحصيل المرتبط بالمسائل الرياضية اللفظية، وبالتالي تم رفض فرض البحث الثالث. والجدول (١٧ج) يوضح الفرق بين متوسطى نمطى البرنامج ومجموعتي الأسلوب المعرفي.

جدول (١٧ج) الفروق بين متوسطى نمطى البرنامج والأسلوب المعرفي فى التحصيل

نمطى البرنامج المستند للدماغ / الأسلوب المعرفي	الايسر	الايمن
المعتمد	51.6522	63.7391
المستقل	75.3913	90.5217

يتضح من الجدول (٧ج) ارتفاع متوسط درجات الطالبات المستقلات عن المجال الادراكى، ونمط البرنامج المستند الى الجانب الايمن/المستقل (90.5217) يليه نمط البرنامج المستند الى الجانب الايسر/المستقل (75.3913) يليه نمط البرنامج المستند الى الجانب الايمن/المعتمد (63.7391)

يليه نمط البرنامج المستند الى الجانب الايسر/المعتمد (51.6522)،، وبذلك يتم رفض فرض البحث الثالث ليصبح "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطى درجات الطالبات في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند الى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة يرجع إلى الأثر الأساسى للتفاعل البرنامجين التعليميين قائمتا على التعلم المستند إلى الدماغ (برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على نمط تعلم النصف الكروي الأيسر للدماغ / برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على نمط تعلم النصف الكروي الأيمن للدماغ) والاسلوب المعرفى (الاستقلال/ الاعتماد على المجال) لصالح الطالبات المستقلات/ نمط البرنامج المستند الى الجانب الايمن للدماغ.

تفسير الفرض الثالث:

أشارت نتائج البحث الحالى إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طالبات المجموعات التجريبية فى الاختبار التحصيلى ترجع إلى التأثير الأساسي للتفاعل بين نمط البرنامج والأسلوب المعرفي لصالح الطالبات المستقلات اللتى تفاعلن مع البرنامج المستند الى الجانب الايمن للدماغ فى الاختبار التحصيلى، ويمكن تفسير هذه النتيجة فى أن الطالبات المستقلات اتفقت خصائصهن مع بيئات البرنامج الكمبيوترى المستند الى الجانب الايمن للدماغ ويمكن تفسير هذه النتيجة فى أن الطالبات المستقلين اتفقت خصائصهم مع تصميم البرمجية ذات نمط السيطرة للجانب الأيمن من حيث الخصائص حيث يفضل هولاء الطلاب معالجة البيانات بترتيب متنوع، يركز على عدة مهام معا في نفس الوقت، يرى ويلاحظ المتشابهات والعلاقات الرابطة، فالتعلم القائم على تصميم البرمجيات التعليمية عبارة عن منظومة تعليمية متكاملة تقوم على التعلم الفردي وتتصف بقدر كبير من الحرية فى اكتساب المعلومات والمهارات والخطو الذاتي والإبحار غير الخطى لكل تلميذ بحسب استعداداته وقدراته واحتياجاته وإدارته الذاتية للمحتوى التعليمى، ولذا تتناسب هذه الطبيعة الفردية الذاتية فى التعلم مع خصائص الطلاب المستقلين عن المجال الإدراكي أكثر من المعتمدين عليه، كما أن التلاميذ المستقلين اتفقت خصائصهم مع نمط المتعلم المسيطر عليه نصف الدماغ الأيمن.

ثانيا: عرض النتائج الخاصة ببطاقة ملاحظة الاداء لمجموعات البحث وتفسيرها:

أ- الاحصاء الوصفى لبطاقة ملاحظة الاداء:

تم تحليل نتائج المجموعات الأربعة لدرجات بطاقة ملاحظة الاداء المرتبطة بالمسائل الرياضية اللفظية بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية، وطبقاً لمتغيرى البحث الحالى، وجدول(١٨ أ) يوضح نتائج هذا التحليل.

جدول(١٨ أ) المتوسطات والانحرافات المعيارية للتطبيق البعدى لبطاقة ملاحظة الاداء

نمط البرنامج	الاسلوب المعرفى	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى
الايسر	معتمد	23	42.5652	2.33211
	مستقل	23	64.0000	3.14787
	الاجمالى	46	53.2826	11.17669
الايمن	معتمد	23	49.0000	3.34392
	مستقل	23	81.0870	3.34274
	الاجمالى	46	65.0435	16.55423
الاجمالى	معتمد	46	45.7826	4.32519
	مستقل	46	72.5435	9.21522
	الاجمالى	92	59.1630	15.23968

يوضح جدول(٨ أ) نتائج الاحصاء الوصفى للمجموعات الأربعة لبطاقة ملاحظة الاداء، ويلاحظ من البيانات التى يعرضها الجدول أنه يوجد اختلاف بين متوسطى درجات الطالبات حسب نمط البرنامج(الايسر/ الايمن) موضوع المتغير المستقل الأول، حيث بلغ متوسط درجات بطاقة الملاحظة لمجموعة نمط البرنامج المستند الى الجانب الايمن (65.0435)، بينما بلغ متوسط بطاقة الملاحظة لمجموعة نمط البرنامج المستند الى الجانب الايسر فى التحصيل (53.2826). أما بالنسبة للاسلوب المعرفى (المستقلين/ المعتمدين) موضوع المتغير المستقل الثانى للبحث الحالى، يتضح من الجدول اختلاف المتوسطات، حيث بلغ متوسط درجات التحصيل لمجموعة المستقلين فى التحصيل (72.5435)، وبلغ متوسط مجموعة المعتمدين فى التحصيل (45.7826).

كما يلاحظ من بيانات الجدول وجود اختلافات بين متوسطات المجموعات الأربعة فى إطار التفاعل بينها: نمط البرنامج المستند الى الجانب الايسر/المعتمد بلغ متوسطها فى بطاقة ملاحظة الاداء (42.5652)، نمط البرنامج المستند الى الجانب الايسر/المستقل بلغ متوسطها فى البطاقة (64.0000)، نمط البرنامج المستند الى الجانب الايمن/المعتمد بلغ متوسطها فى البطاقة (49.0000)، نمط البرنامج المستند الى الجانب الايمن/المستقل بلغ متوسطها فى التحصيل (81.0870).

ب- النتائج الأستدلالية لبطاقة ملاحظة الاداء المرتبطة بالمسائل الرياضية اللفظية:

يوضح الجدول التالى نتائج التحليل ثنائى الإتجاه بالنسبة لمهارات بطاقة ملاحظة الاداء المرتبطة بحل المسائل الرياضية للفظية.

جدول (١٨ ب) تحليل التباين ثنائى الإتجاه بين نمط البرنامج والاسلوب المعرفى على بطاقة ملاحظة الاداء نتائج

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	مربع المتوسط	قيمة(ف)	مستوى الدلالة	الدلالة عند ٠,٠٥
نمط البرنامج	3181.315	1	3181.315	191.060	.000	دالة
الاسلوب المعرفى	16471.315	1	16471.315	989.219	.000	دالة
نمط البرنامج× الاسلوب المعرفى	652.446	1	652.446	69.218	.000	دالة
الخطأ	829.478	88	9.426[c]			

وباستخدام نتائج جدول(١٨ ب) يمكن استعراض النتائج من حيث أثر المتغيرين المستقلين للبحث؛ والتفاعل بينهما على ضوء مناقشة الفروض الاتية.

الفرض الرابع: ينص على أنه " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطى درجات الطالبات في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة فى مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند الى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة يرجع إلى الأثر الأساسى لتصميم البرنامجين التعليميين القائمتا على التعلم المستند إلى الدماغ (برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على نمط تعلم النصف الكروي الأيسر للدماغ / برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على نمط تعلم النصف الكروي الأيمن للدماغ)".

وباستقراء النتائج فى جدول (١٨ ب) فى السطر الأول يتضح أنه يوجد فرق دال إحصائياً فيما بين متوسطى درجات بطاقة ملاحظة الاداء نتيجة الاختلاف فى نمط البرنامج، ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم استقراء جدول (١٨ أ) ليتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية التى تفاعلت نمط برنامج الكمبيوتر المستند الى الجانب الايمن للدماغ فى بطاقة ملاحظة الاداء حيث جاء متوسطها (65.0435)، أما المجموعة التى تفاعلت مع برنامج الكمبيوتر المستند الى الجانب الايسر للدماغ جاء متوسطها (53.2826). وبالتالى تم رفض الفرض الأول وتوجيهه ليصبح " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطى درجات الطالبات في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة فى مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند الى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة يرجع إلى الأثر الأساسى البرنامجين التعليميين القائمتا على التعلم المستند إلى الدماغ (برنامج

كمبيوتر تعليمي قائم على نمط تعلم النصف الكروي الأيسر للدماغ / برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على نمط تعلم النصف الكروي الأيمن للدماغ) لصالح التفاعل مع البرمجية المستندة الى الجانب الايمن للدماغ.

تفسير الفرض الرابع:

إشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية التى تفاعلت مع برنامج الكمبيوتر المستند الى الجانب الايسر، والتى تفاعلت مع برنامج الكمبيوتر المستند الى الجانب الايمن، وذلك فى بطاقة ملاحظة الاداء، مما يدل على وجود أثر لنمط تصميم وتطوير البرنامج المستند على الجانب الايمن أو الايسر على المهارات المرتبطة بحل المسائل اللفظية الرياضية، ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى أن معالجة البرمجية التعليمية المعتمدة للتعلم المستند للدماغ الجانب الأيمن أتاحت قدر أكبر من التفاعل للطلاب مع بيئة التعلم الإلكترونى، حيث مكنتهم من الإبحار في عمق المعرفة المتضمنة للمسائل اللفظية بطريقة أيسر وأسهل مما ساهم في تعزيز وتوجيه التفاعل، كما أن الإبحار الموجود في البرنامج قد حققت بعض المبادىء والتى لها تأثير على عمليات الأداء المهاري منها:التفاعلية، وتحكم المتعلم فى التتابع، واختيار المحتوى، التحكم فى التمثيل، الخطو الذاتى (Scheiter, K., & Gerjets, P.,2007)عن الإبحار الخطى. وأتاحت للمتعلمين التحكم فى بيئة التعلم حسب قدراتهم واحتياجاتهم وبالتالى ساهم ذلك فى تقليل الحمل المعرفى الزائد تدريجياً من خلال اتاحة الفرصة للطالبات لبناء تعلمهم بأنفسهم، كما أن التحكم الذاتى يزيد من دافعية المتعلم ويقلل من مشاعر الاحباط وإنخفاض الدافعية مما ينعكس على مزيد من التعلم والتحصيل (Hannafin, M. J., McCarthy, J. E., Hannafin, K. M., & Radtke, P.,2001).

كذلك يستند التعلم ذات نمط التعلم الأيمن على مبادىء وأسس نظرية التعلم البنائية Constructivist Learning Theory، والفكرة الرئيسية فى التوجه البنائى هى أن المتعلم يبنى Constructs معرفته أو يكون المعنى بناء على خبراته الخاصة، فالبنائية تعتقد أن التعلم يحدث لأن المعرفة الشخصية للفرد يتم بناؤها بواسطة متعلم نشط ومنظم ذاتيا، ويحل المشكلات من خلال اشتقاق المعنى من الخبرة والسياق الذى تحدث فية تلك الخبرة (بربارا سيلز، ريتا ريتشى، ١٩٩٨)، وتصميم البرنامج التعليمي بخصائص الطالبات ذات النمط المسيطر الأيمن أتاحت تحقيق هذا المبدأ. ومن منظور نظرية المرونة المعرفية Cognitive Flexibility Theory والتي تدعم تقديم المعرفة من خلال أنماط وطرق عرض تساعد المتعلم في التفكير، وتنمي لديه مهارات معالجة المعرفة، وتوفر له البدائل المرنة في تحصيل المعرفة، كما تتفق هذه النتيجة مع مبدأ " دينامية شدة المثير Stimulus- Intercity Dynamites " ووفقاً لنظرية الحافز لهل Hull؛ حيث أن معالجة الإبحار من خلال البرنامج يمكن أن تكون قد حققت تلك الدينامية في عرض المثيرات البصرية مما أدى إلى

تفوقها في تحقيق نواتج تعلم أفضل فيما يتعلق بالاداء المهاري.

الفرض الخامس: ينص على أنه " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطى درجات الطالبات في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة فى مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند الى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة يرجع إلى الأثر الأساسي للاسلوب المعرفى (الاستقلال/ الاعتماد على المجال).

وباستقراء النتائج فى جدول (١٨ ب) فى السطر الثانى يتضح أنه يوجد فرق دال إحصائياً فيما بين متوسطى درجات بطاقة ملاحظة الاداء نتيجة الاختلاف فى الاسلوب المعرفى،. ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم استقراء جدول (١٨ أ) ليتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية (الطالبات المستقلات عن المجال الادراكى) حيث جاء متوسطها (72.5435)، أما المجموعة التجريبية (الطالبات المعتمدات على المجال) جاء متوسطها (45.7826). وبالتالى تم رفض الفرض الخامس للبحث وتوجيهه. ليصبح " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطى درجات الطالبات في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة فى مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند الى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة يرجع إلى الأثر الأساسي للاسلوب المعرفى (الاستقلال/ الاعتماد على المجال)، لصالح مجموعة الطالبات المستقلات عن المجال.

تفسير الفرض الخامس:

إشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية الطالبات المستقلات عن المجال، وطالبات المجموعة التجريبية المعتمدات على المجال الادراكى، وذلك فى بطاقة ملاحظة الاداء، مما يدل على وجود أثر للاسلوب المعرفى على مهارات الاداء المرتبطة بحل المسائل الرياضية اللفظية، ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى أن زيادة السعة الدماغية لدى الطالبات ذات نمط التعلم الأيمن والمستقلين عن المجال الإدراكي قد استفادو مما وفرت لهم البرمجية من تدريبات وفق خصائصهم مسائل إضافية ترتبط بواقع الموضوع المطروح بحيث يُجوِّد الخبرات في السعة الدماغية من خلال دمج حلول مختلفة للمشكلات أو المسائل الإضافية في بُنية الدماغ كما أن المتعلّمين يكونون قادرين على التعلم بصورة أفضل عندما يحلون مسائل أو مشكلات ويكون التعزيز حقيقياً، كما أن البرمجية التعليمية وفرت الصور الكلية للمواقف لا يمكن فصلها عن تفاصيلها وبالتالي فإن السعة الدماغية لهولاء الطالبات بهذه الصورة تتكامل وتزداد اتساعاً وتجد الخبرات المكتسبة لها سيلاً في البنية الدماغية مما يحسِّن من قدرة الخلايا العصبية من تكوين شبكات متلاقية تسمح بتطور ونمو القدرات الدماغية للمتعلمين (فوقية عبد الفتاح، ٢٠١٢، ٣١٤).

وتتفق هذه النتيجة مع ما أشارت إليه نتائج دراسة (خيرية سيف، ٢٠٠٣) إلى تفوق الطالبات المستقلات عن المجال الإدراكي على الطالبات

المعتمدات فى التعليم المعزز بالحاسوب، ودراسة (أماني عوض، ٢٠٠٦) أشارت نتائجها إلى وجود تأثير للأسلوب المعرفي (الاستقلال/ الاعتماد على المجال الإدراكي) على زمن التعلم وتحصيل الطلاب فى التعليم الالكتروني لصالح الطلاب المستقلين عن المجال الإدراكي، ودراسة (سعاد شاهين، ٢٠٠٧) التى أشارت نتائجها إلى أن الطلاب المستقلين حققوا نتائج أفضل فى التعلم عبر الويب وفى تصميم وإنتاج ملفات الانجاز الالكترونية، وأشارت نتائج دراسة (نبيل عزمى، محمد المرادنى، ٢٠١٠) إلى وجود فروق دالة إحصائياً نتيجة لاختلاف الأسلوب المعرفي (الاعتماد/ الاستقلال عن المجال الإدراكي) فى التحصيل المعرفي والاتجاهات عند التعلم من صفحات الويب التعليمية فى مقرر الحاسب الآلي لصالح التلاميذ المستقلين عن المجال الإدراكي. وتوصلت نتائج دراسة (عبد العزيز طلبة، ٢٠١١) إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية فى التحصيل الدراسي، واكتساب مهارات تصميم وإنتاج مصادر التعلم ترجع إلى التأثير الأساسي لأسلوب التعلم المتبع(مستقل/ معتمد على المجال الإدراكي) لصالح الطلاب المستقلين عن المجال، ودراسة إسماعيل (Ismail, I., 2010) والتى أشارت نتائجهما إلى وجود تأثير لأسلوب التعلم المستقل على التعلم من برامج الكمبيوتر التعليمية القائمة على الويب.

<u>الفرض السادس</u>: ينص على أنه " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطى درجات الطالبات في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة فى مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند الى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة يرجع إلى الأثر الأساسى للتفاعل بين تصميم برمجيتين تعليمتين قائمتا على التعلم المستند إلى الدماغ (برنامج كمبيوتر تعليمي قائمعلى نمط تعلم النصف الكروي الأيسر للدماغ / برنامج كمبيوتر تعليمي قائمعلى نمط تعلم النصف الكروي الأيمن للدماغ) والاسلوب المعرفى (الاستقلال/ الاعتماد على المجال) ".

وباستقراء النتائج فى جدول (١٨ ب) فى السطر الثالث يتضح أنه يوجد فرق دال إحصائياً نتيجة للتفاعل بين نمط البرنامج والاسلوب المعرفى،حيث يتضح أن قيمة النسبة الفائية بلغت (69.218) وأن مستوى الدلالة (000.) وهى قيمة أقل من (05.) مما يدل على وجود فروق دالة إحصائياً، ووجود تأثير للتفاعل بين نمط البرنامج المستند للدماغ والأسلوب المعرفي على بطاقة ملاحظة الاداء المرتبطة بحل المسائل الرياضية اللفظية، وبالتالي تم رفض فرض البحث الثالث. والجدول (١٨ج) يوضح الفرق بين متوسطى نمطى البرنامج ومجموعتي الأسلوب المعرفي.

جدول (١٨ ج) الفروق بين متوسطى نمطى البرنامج والأسلوب المعرفي فى التحصيل

نمطى البرنامج المستند للدماغ / الأسلوب المعرفي	الايسر	الايمن
المعتمد	42.5652	49.0000
المستقل	64.0000	81.0870

يتضح من الجدول (١٨ج) ارتفاع متوسط درجات الطالبات المستقلات عن المجال الادراكى، ونمط البرنامج المستند الى الجانب الايمن/المستقل (81.0870) يليه نمط البرنامج المستند الى الجانب الايسر/المستقل (64.0000) يليه نمط البرنامج المستند الى الجانب الايمن/المعتمد (49.0000) يليه نمط البرنامج المستند الى الجانب الايسر/المعتمد (42.5652)،، وبذلك يتم رفض فرض البحث السادس ليصبح " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطى درجات الطالبات في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة فى مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدى الطالبات ذوات نمط التعلم المستند الى النصف الكروي الأيمن للدماغ بالمرحلة المتوسطة يرجع إلى الأثر الأساسى للتفاعل بين تصميم البرنامجين التعليميين قائمتا على التعلم المستند إلى الدماغ (برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على نمط تعلم النصف الكروي الأيسر للدماغ / برنامج كمبيوتر تعليمي قائم على نمط تعلم النصف الكروي الأيمن للدماغ) والاسلوب المعرفى (الاستقلال/ الاعتماد على المجال)، لصالح الطالبات المستقلات/ نمط البرنامج المستند الى الجانب الايمن للدماغ.

تفسير الفرض السادس:

أشارت نتائج البحث الحالى إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طالبات المجموعات التجريبية فى بطاقة ملاحظة الاداء ترجع إلى التأثير الأساسي للتفاعل بين نمط البرنامج والأسلوب المعرفي لصالح الطالبات المستقلات اللتى تفاعلن مع البرنامج المستند الى الجانب الايمن للدماغ فى مهارات الاداء المرتبطة بحل المسائل الرياضية اللفظية، ويمكن تفسير هذه النتيجة فى أن الطالبات المستقلات اتفقت خصائصهن مع بيئات البرنامج الكمبيوترى المستند الى الجانب الايمن لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ تتضمن عملية التعلم في نظرية التعلم المستند إلى الدماغ الخطوات التالية:

الى مجموعة من الخطوات توفرت بشكل كبير في البرمجية التعليمية من حيث خصائص الطلاب ومن حيث المادة العلمية الخاصة بالمسائل الرياضية اللفظية مما كان له أثر التفاعل بين

البرنامج والاسلوب المعرفي حيث تميز البرنامج بالاتي: الاستعداد للتعلم:

حيث تم توضيح للطالبات ضرورة توظيف الدماغ في التعليم الصَّفي، وبالتالي يكون المتعلم بحاجة ماسة إلى تغيير النماذج الدماغية حسب تصنيفه، وتجهيز أدمغتهم بالترابطات الشبكية بين الخبرات السابقة لدى المتعلّمين والمعلومات الجديدة، ويكون قادراً على التعامل مع عقولهم.

الخطوة الثانية: الاندماج المنظم: تم توفير بيئات تعليمية تساعد المتعلّمين على الانغماس الكامل في الخبرات التربوية والاندماج والتكيف معها، بحيث يُوفِّر المعلِّم الفرصة للمتعلمين من أجل التفاعل مع الموضوع المطروح بشكل مُنظَّم وسلس.

الخطوة الثالثة: اليقظة الهادئة:

يُحاول المتعلم في هذه الخطوة أن يُزيل مخاوفه من خِلال ترسيخ مبدأ التحدي للمواقف التعليمية المطروحة، حيث تم توفير مواقف تعليمية تُثير التحدي للمشكلات الصفّية وتُزيل الاضطراب أو الارتباك خشية الفشل، وعليه أيضاً تشجيعهم على القيام ببعض المخاطر والمجازفات بالتعاون مع الآخرين (محمد سليمان، ٢٠١٠، ٣٥).

سعت البرنامج إلى توفير ما يسمي بالمعالجة النشطة Active Processing أي حث المتعلّمين على ترسيخ وتعميم المعلومات والخبرات التعليمية المكتسبة نتيجة التفاعل النشط للمتعلمين من خلال المشاركة مع أقرانهم في تحد ذي معنى للمواقف التعليمية وفي هذه الخطو يسمح للمتعلم، بأن يستبصر ثلاثة عناصر ضرورية لحدوث المعالجة النشطة وهي:

- وضعهم في مواقف تعليمية معقدة بحيث تكون تلك المواقف أو الخبرات غنية وحقيقية.

- وضعهم في تحد ذاتي ذو معنى فكل التحديات تثير عقولهم وتجعلهم في حالة من اليقظة في التعلم.

- استبصار المشكلة من خلال إجراء تحليل عميق لطرق مختلفة لحل المشكلات وهذا ما يعرف بالمعالجة النشطة للخبرة.

وكلها خطوات أساسية تم تصميم البرمجية التعليمية في ضوئها وتتفق مع كثير من خصائص الطلاب المستقلين عن المجال الإدراكي وتتفق النتائج مع نتائج دراسات كل من (سحر عز الدين ٢٠١٢) في تنمية مهارات ما وراء المعرفة، (محمد سليمان، ٢٠١٠) في تنمية القدرة على التصور البصري المكاني، (جيهان يوسف، ٢٠٠٩) في تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي.

ويمكن أن يعزى ذلك أيضا أن كثير من الدراسات أثبتت أن استخدام الحاسب الآلي - وخاصة ما يخص البرنامج له أثر إيجابي في تعليم الرياضيات، ويمكن الإفادة من الحاسب الآلي في تعليم الرياضيات بتقديمه مساعدة كبيرة في أمور منها: التدريب والتكرار والشرح والوصف والإيضاح والتخيل والتصوير الشكلي والمكاني والمحاكاة؛ كمحاكاة بعض التجارب والحركات، وحل

المسائل، والبرمجة (محمد النذير، ٢٠٠٤، ٥٨). وهو ما أكدته مجموعة من الدراسات كدراسة رنا أبو زعرور (٢٠٠٤)، عبد العزيز الزهراني (١٤٢٦)، عبد الرحمن التميمي (١٤٢٨)، والتي أثبتت أن بالإمكان رفع مستوى تحصيل الطالباتفي الرياضيات، وتحسين اتجاهاتهم نحوها، إذا ما عمل المعلّمون على استخدام آليات التقنية المعاصرة من حاسبات وتعليم شبكي، واستخدام طرق تركز على التعلم الذاتي وإثارة دافعية المتعلّم وتشويقه (عابد الذبياني، ١٤٢٩).

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

إبراهيم رواشدة، ووليد نوافلة، وعلي العمري. (٢٠١٠). أنماط التعلم لدى طلبة الصف التاسع في إربد (ص ص٣٦١-٣٧٥). *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*.(ع ٤).

إبراهيم عبدالوكيل الفار (٢٠٠٠). *إعداد وإنتاج برمجيات الوسائط المتفاعلة*. ط (٢)، الدلتا لتكنولوجيا الحاسبات.

ابراهيم عبدالوكيل الفار (٢٠٠٤). *تربويات الحاسوب وتحديات مطلع القرن الحادي والعشرين*. القاهرة: دار الفكر العربي.

أحمد سالم، عادل سرايا. (٢٠٠٣). *منظومة تكنولوجيا التعليم*. الرياض :مكتبة الرشد.

أحمد سالم. (٢٠٠٤). *تكنولوجيا التعليم والتعلم الالكتروني*. الرياض: مكتبة الرشد .

احمد شاكر صالح (١٤٢٧هـ). أسس ومواصفات تصميم برامج الحاسب الذكية لذوي صعوبات التعلم في الرياضيات. *مجلة كلية التربية جامعة الباحة*. عدد ٨ ، ١٢٢.

أحمد ظافر يحيى عطيف (٢٠١٢). *أثر تدريس الرياضيات باستخدام أنشطة الكترونية تفاعلية في تنمية التصور البصري المكاني لدى طلاب المرحلة الثانوية* (رسالة دكتوراه). جامعة أم القرى: مكة المكرمة.

أحمد علي خلف أبو عبيد. (٢٠٠٧). *أثر برنامج تدريبي في تدريس الرياضيات مستند إلى التفاعل الاجتماعي من خلال التعليم الرمزي في تنمية مهارات الاتصال اللفظي والقدرة القرائية والعلاقات الاجتماعية لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن*(رسالة دكتوراه). كلية الدراسات التربوية العليا.

أحمد قنديل (٢٠٠١). *تأثير التدريس بالوسائط المتعددة في تحصيل العلوم والقدرات الابتكارية والوعي بتكنولوجيا المعلومات لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي* (ص ص ١٥-٩٥). الجمعية المصرية للمناهج، العدد ٧٢.

أحمد يوسف عيادات (٢٠٠٤). *الحاسوب التعليمي وتطبيقاتها التعليمية*. الأردن: دار المسيره للنشر والتوزيع.

أسامة إسماعيل عبد العزيز (٢٠٠١). مدى إتقان طلاب قسم الرياضيات بكلية التربية بالمدينة المنورة لمهارات حل المشكلات الرياضية (ص١٧٧-٢١٤). *مجلة جامعة الملك عبد العزيز (العلوم التربوية)*. (ع١٧).

أسامة محمد عبدالسلام (٢٠٠٥). *فاعليه برنامج تدريبي بواسطة الوسائط المتعددة لتنمية مهارات المعلومة والاتصالات والاتجاه نحو التعلم الذاتي لدى المعلمين* (رسالة دكتوراه). معهد الدراسات والبحوث التربوية: القاهرة.

أسماء نصيف الدحدوح (٢٠١٠). *الأساليب المعرفية وعلاقتها بالتوتر النفسي لدى طلبة الجامعات الفلسطينية* (رسالة ماجستير). كلية التربية الجامعة الإسلامية بغزة: فلسطين.

السعيد محمود السعيد عراقي (٢٠٠٤). *فعالية برنامج إثرائي في الرياضيات باستخدام الكمبيوتر لتنمية القدرة على حل المشكلات والاتجاه نحو التعلم الذاتي لدى التلاميذ الموهوبين في الرياضيات بالمرحلة الإعدادية* (رسالة دكتوراه). جامعة المنصورة.

الغريب زاهر إسماعيل (٢٠٠١). *الإنترنت للتعليم خطوة خطوة*. ط(١). القاهرة: عالم الكتب.

إلهام سرور البلال (١٤٢٣). *أساليب التعلم والسيطرة المخية لدى العاديات وذوات صعوبات التعلم من تلميذات المرحلة الابتدائية* (رسالة دكتوراه غير منشورة). الرياض.

أمانى عوض (٢٠٠٦). أثر التفاعل بين أساليب التحكم التعليمي في برنامج تعليم إلكتروني والأساليب المعرفية على تنمية مهارات إنتاج بعض المواد التعليمية لدى طلاب كلية التربية (ص ص ٣٦٣- ٤٣٩). *حولية كلية البنات للآداب والعلوم والتربية (ملحق القسم التربوى)*، العدد السابع.

أنور الشرقاوي (١٩٩٢) . *علم النفس المعرفي المعاصر*. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

أنور محمد الشرقاوي (٢٠٠٣). *علم النفس المعرفي*. ط(٢). القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

أنور محمد الشرقاوي (٢٠١٠). *الأساليب المعرفية في علم النفس والتربية*. ط (٣)، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

إيريك جينسن (٢٠٠١). *كيف نوظف أبحاث الدماغ في التعليم*. ترجمة: مدارس الظهران الأهلية.(ط١). الدمام: دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.

أيمن رجب عيد (٢٠٠٩). *برنامج مقترح قائم على جانبي الدماغ لتنمية بعض مهارات التفكير في الرياضيات لدى طلاب الصف الخامس الأساسي بغزة* (رسالة ماجستير). الجامعة الإسلامية: غزة.

بتول نوار عوض العامري المقاطي (١٤٢٩هـ). *مهارات التفكير الرياضي اللازمة طالبات الصف الأول متوسط* (رسالة ماجستير). جامعة أم القرى: مكة المكرمة.

بربارا سيلز، ريتا ريتشى (١٩٩٨). *تكنولوجيا التعليم التعريف ومكونات المجال*. ترجمة: بدر عبد الله الصالح . الرياض:مكتبة الشقري.

جابر عبد الحميد جابر (١٩٩٩). *سيكولوجية التعلم ونظريات التعليم*. (ط٩). القاهرة: دار النهضة العربية.

جمال مصطفى الشرقاوي (٢٠٠٥). *تنمية مفاهيم التعليم والتعلم الإلكتروني ومهاراتة لدى طلاب كلية التربية بسلطنة عمان، مجلة كلية التربية*، جامعة المنصورة.

جيهان موسى يوسف (٢٠٠٩). *أثر برنامج محوسب في ضوء نظرية جانبي الدماغ على تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى طالبات الصف الحادي عشر بمادة تكنولوجيا المعلومات بمحافظات غزة* (رسالة ماجستير). الجامعة الإسلامية: غزة.

حسن أبو ناموس (٢٠٠٣). *عوامل تدني مستوى طلبة المرحلة الإعدادية في حل مسائل الرياضيات اللفظية في دولة الإمارات العربية المتحدة* (رسالة ماجستير). جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا: السودان.

حسن الباتع عبد العاطي ، السيد عبد المولى أبو خطوة. (٢٠٠٩). *التعليم الإلكتروني الرقمي: النظرية – التصميم – الإنتاج*. الإسكندرية: دار الجامعة الجديدة للنشر.

حسن رشاد رصرص. (٢٠٠٧). *برنامج مقترح لعلاج الأخطاء الشائعة في حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف الأول الثانوي الأدبي بغزة* (رسالة ماجستير). الجامعة الإسلامية: غزة.

حمدي علي الفرماوي (١٩٩٤). *الأساليب المعرفية في علم النفس*. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

خالد محمد محمد فرجون (١٩٩٢). *علم النفس المعرفي المعاصر*، القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية.

خالد محمد محمد فرجون (٢٠٠٤). *الوسائط المتعددة بين النظرية والتطبيق*. الكويت: مكتبة الفلاح.

خديجة ناجي غلام (٢٠٠٨). *فاعلية البرمجيات التعليمية ذات الوسائط المتعددة في تدريس الجغرافيا وأثرها في تنمية مهارات التفكير العلمي والتحصيل والاحتفاظ لدى طالبات الصف الأول المتوسط بالمدينة المنورة* (رسالة ماجستير). جامعة طيبة: المدينة المنورة.

خميس موسى نجم (٢٠١٢). أثر برنامج تدريبي لتنمية التفكير الرياضي في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في الرياضيات (ص ٤٩١- ٥٢٥). *مجلة جامعة دمشق* . (مج ٢٨).(ع٢).

خيرية رمضان سيف (٢٠٠٣). فاعلية التعليم المعزز بالحاسوب على تحصيل طالبات كلية التربية الأساسية المعتمدات والمستقلات عن المجال الإدراكي واتجاهاتهن نحو الحاسوب بالكويت، *مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس*، العدد ٨٨.

رنا درويش أبو زعرور. (٢٠٠٤). *أثر استخدام التعليم بمساعدة الحاسوب بلغة فيجوال بيسك على التحصيل في الرياضيات ودافع الانجاز المؤجل لطلبة الصف السابع الأساسي في مدينة نابلس* (رسالة ماجستير). جامعة النجاح الوطنية: نابلس. فلسطين .

رياض الجبان، عاطف المطيعي (٢٠٠٤). *تصميم البرمجيات التعليمية تقنيات إنتاجها*. القاهرة: الدار الذهبية.

زاهر أحمد. (٢٠٠٩). فاعلية برنامج متعدد الوسائط في تنمية مهارات حل المسائل اللفظية لدى طلاب المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية بالإسماعيلية*. (ع ١٤) . ص ٢١٧- ٢٤٢.

زينب أمين (١٩٩٥). *أثر استخدام الهيبرميديا على التحصيل الدراسي والاتجاهات لدى طلبة كلية التربية* (رسالة دكتوراه). جامعة المنيا، مصر.

زينب أمين (٢٠٠٠). *إشكاليات حول تكنولوجيا التعليم*. المنيا: دار الهدى للنشر والتوزيع.

زينب أمين (٢٠٠٦). *برمجيات الكمبيوتر التعليمية*. المنيا: دار الهدى للنشر والتوزيع.

سحر محمد يوسف عز الدين (٢٠١٢). *برنامج مقترح قائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند للدماغ لتنمية مهارات ما وراء المعرفة في الاستقصاء المعملي في العلوم لدى طلاب كلية التربية* (رسالة دكتوراه). جامعة بنها.

سعاد أحمد شاهين (٢٠٠٧). أثر التخصص الأكاديمي والأسلوب المعرفي على تصميم وإنتاج ملف الانجاز الالكتروني لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية (ص ص ٣- ٤٠). *تكنولوجيا التعليم دراسات وبحوث محكمة*، المجلد ١٧، العدد ١.

سعيد إبراهيم هاشم (٢٠٠٠). *أثر تغير تسلسل الأمثلة والتشبيهات في برامج الكمبيوتر التعليمية متعددة الوسائط على تحصيل الطلاب المعلمين المستقلين والمعتمدين إدراكياً لمفاهيم تكنولوجيا الوسائط المتعددة* (رسالة ماجستير). جامعة الأزهر.

سلامة أبو ريا، عبد الحافظ محمد (٢٠٠٢). *الحاسوب في التعليم*. الناشر: الأهلية.

صالح عبد العزيز النصار (٢٠٠٣). مهارات واستراتيجيات القراءة المعينة على قراءة المسائل الرياضية وفهمها في مادة الرياضيات . *مجلة جامعة الملك سعود (العلوم التربوية والدراسات الإسلامية)*.

صالح شاكر (٢٠٠٤). *فاعلية برامج المحاكاة الإلكترونية في التحصيل واكتساب المهارات المعملية لدى طلاب المرحلة الثانوية* (رسالة دكتوراه). كلية التربية جامعة حلوان.

صلاح أحمد مراد (١٩٩٤). تقنين مقياس أنماط التعلم والتفكير (ص٤١٣-٤٦٦). *مجلة كلية التربية*. (ع٢٥).جامعة المنصورة.

عابد عبد الله الذبياني. (١٤٢٩). *واقع التقنيات المعاصرة في تدريس الرياضيات بالمرحلة المتوسطة من وجهة نظر المعلمين*(رسالة ماجستير). جامعة أم القرى: مكة المكرمة.

عاطف عبد العزيز الغوطي (٢٠٠٧). *العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ عند طلبة الصف التاسع بغزة* (رسالة ماجستير). الجامعة الإسلامية: غزة.

عبد الحميد بسيوني (٢٠٠١). *تاريخ ومستقبل الكمبيوتر*. القاهرة: مكتبة الأسرة.

عبد الرحمن إبراهيم التميمي (١٤٢٨). *واقع استخدام التعليم الإلكتروني في ببعض الدول المختارة NCTM تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء معايير دراسة مقارنة*(رسالة دكتوراه). جامعة أم القرى: مكة المكرمة.

عبد العزيز طلبة (٢٠١١). أثر التفاعل بين أنماط الدعم الالكتروني المتزامن وغير المتزامن فى بيئة التعلم القائم على الويب وأساليب التعلم على التحصيل وتنمية مهارات تصميم وإنتاج مصادر التعلم لدى طلاب كلية التربية، *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، ع ١٦٨.

عبد العزيز عثمان الزهراني. (١٤٢٦) . *واقع استخدام الحاسب الآلي والانترنت في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين والمشرفين التربويين* (رسالة ماجستير). جامعة أم القرى: مكة المكرمة.

عبدالغفار أنور فتحي. أنماط التعلم والتفكير وعلاقتها بخبرة المعلمين والمعلمات من جنسيات عربية بمدارس الكويت. *مجلة كلية التربية بالمنصورة*. جامعة المنصورة. عبد اللطيف الجزار (١٩٩٩). *مقدمة في تكنولوجيا التعليم النظرية والتطبيق*، جامعة عين شمس. القاهرة.

عبد اللطيف الصفي الجزار (٢٠٠٢). *فعالية استخدام التعليم بمساعدة الكمبيوتر متعدد الوسائط في اكتساب بعض مستويات تعلم المفاهيم العلمية وفق نموذج فراير لتقويم المفاهيم*. مجلة كلية التربية. (١٠٥). جامعة الأزهر: القاهرة.

عبد اللطيف الجزار (٢٠١٠): اتجاهات بحثية في معايير تصميم بيئة توظيف تقنية المعلومات والاتصال (ICT) في تكنولوجيا التعليم والتدريب. *الندوة الأولى في تطبيقات تقنية المعلومات والاتصال في التعليم والتدريب خلال الفترة من ١٢ - ١٤ ابريل*، كلية التربية جامعة الملك سعود.

عبد اللطيف الصم (٢٠٠٩). *اثر استخدام المحاكاة الحاسوبية في تنمية مهارات حل المسألة الفيزيائية لدى طلبة الصف الثاني ثانوي واتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء* (رسالة ماجستير). جامعة صنعاء.

عبد الله عبد العزيز الموسى، أحمد عبد العزيز المبارك (٢٠٠٥). *التعليم الإلكتروني: الأسس والتطبيقات*. الرياض: مؤسسة شبكة البيانات.

عبد المجيد الشاعر (١٩٩٧). *أساسيات علم وظائف الأعضاء*. عمان: دار المستقبل للنشر والتوزيع.

عبد المنعم على (١٩٩٨). طبيعة بحوث تكنولوجيا التعليم ومسارتها الحالية والمستقبلية (ص ٥٩-٦٤) *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم وكلية التربية جامعة حلوان* ، المؤتمر العلمي السادس ، تكنولوجيا التعليم في الفكر التربوي الحديث، المجلد الثامن.

عبد الوهاب محمد كامل. (١٩٩٤).النموذج الكلي لوظائف المخ (ص٤١٣-٤٦٦). *المجلة المصرية للدراسات النفسية*. (ع٢٥).

عزو عفانة، و يوسف الجيش (٢٠٠٨). *التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين* . غزة :مكتبة آفاق.عفاف محمد موسي المشهراوي (٢٠٠٣). *فاعلية برنامج مقترح لتنمية القدرة على حل المسائل الجبرية اللفظية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة* (رسالة ماجستير). الجامعة الإسلامية: غزة.

غازي منير المجنوني (١٤٢٨هـ). *قدرة تلاميذ الصف الخامس الابتدائي على حل المسائل اللفظية الرياضية في ضوء بعض المتغيرات البنائية لها* (رسالة ماجستير). جامعة أم القرى: مكة المكرمة.

فريد أبو زينة. (١٩٩٥). *الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها*. عمان: دار الفرقان .

فهد سليمان الحربي. (١٤٢١). *الفروق في أنماط التعلم والتفكير المرتبطة بنشاط النصفين الكرويين للمخ لدى الموهوبين وغير الموهوبين من طلاب المرحلة الابتدائية بمدينة الرياض* (رسالة ماجستير). جامعة الملك سعود: الرياض.

فوقية أحمد عبد الفتاح (٢٠١٢). *علم النفس التربوي بين النظرية والتطبيق*. القاهرة: دار النهضة العربية.

كمال زيتون (٢٠٠٢). *في عصر المعلومات و الاتصال*. القاهرة: عالم الكتب.

محمد السيد (٢٠٠٥). *تكنولوجيا التعليم والوسائل التعليمية*. مصر: دار ومكتبة الإسراء للطبع والنشر والتوزيع.

محمد جمال محمد العربيد (٢٠١٠). *أثر برنامج بالوسائط المتعددة في تنمية المفاهيم ومهارات حل المسالة الفيزيائية لدى طلاب الصف الحادي عشر* (رسالة ماجستير). الجامعة الإسلامية: غزة.

محمد سيد سعيد سليمان. (٢٠١٠). *أثر التعلم المستند إلى عمل الدماغ في تنمية القدرة على التصور البصري المكاني لدى المتفوقين*. "رسالة دكتوراه غير منشورة". جامعة بني سويف: بني سويف.

محمد طوالبة. (٢٠٠٦). أثر استخدام برنامج كمبيوتر تعليمي قائم من نمط التدريس الخصوصي في تحصيل قواعد اللغة العربية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في الأردن (ص ٨٧- ١٠٣). *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*. (مج٢). (ع٢).

محمد عبد الله النذير (٢٠٠٤). *برنامج مقترح لتطوير تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة* (رسالة دكتوراه). جامعة الملك سعود: الرياض.

محمد سامي عبد القوي (٢٠١١). *علم النفس العصبي الأسس وطرق التقييم*. الإمارات العربية المتحدة: مطبوعات الإمارات العربية المتحدة.

محمد عطية خميس (٢٠٠٣): *عمليات تكنولوجيا التعليم*. (ط١). القاهرة: مكتبة دار الكلمة.

محمد عطية خميس (٢٠٠٧). *الكمبيوتر التعليمي وتكنولوجيا الوسائط المتعددة*، ط١، القاهرة، دار السحاب.

محمد عطية خميس (٢٠٠٩). *تكنولوجيا التعليم والتعلم*. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

محمد عطية خميس، (٢٠١٢). *النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليم*، ط١، القاهرة، دار السحاب.

محمد عويض عوض الله السهلي (١٤٢٩هـ). *أثر استخدام التعليم الالكتروني في حل المسائل الرياضية اللفظية على التحصيل الدراسي لطلاب الصف الثاني متوسط* (رسالة ماجستير). جامعة أم القرى: مكة المكرمة.

محمود أحمد عبدالكريم (٢٠٠٧).فاعلية كثافة المثيرات في برامج الكمبيوتر متعددة الوسائط على أداء المهارات الخاصة بصيانة الكمبيوتر و تعلمها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة التربية*. جامعة الأزهر. العدد١٣٣.

محمود محمد الحيلة (١٩٩٨). *تصميم التعليم نظرية وممارسة*، عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

محمود محمد الحيلة (٢٠٠١). *التكنولوجيا التعليمية والمعلوماتية*. ط (١)، الامارات المتحدة، العين، دار الكتاب الجامعي.

محمود محمد الحيلة. (٢٠٠٤). *تكنولوجيا التعليم بين النظرية والتطبيق*. ط(٤)، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

مراد شلباية (٢٠٠٢). *تطبيقات الوسائط المتعددة*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة .

مراد هارون سليمان الأغا. (٢٠٠٩). *أثر استخدام إستراتيجية العصف الذهني في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي في جانبي الدماغ لدى طلاب الصف الحادي عشر* (رسالة ماجستير). الجامعة الإسلامية: غزة.

مصطفى محمد هريدي (٢٠٠٧). *فعالية برنامج مقترح قائم على نظرية تجهيز ومعالجة المعلومات في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية* (رسالة ماجستير). جامعة قناة السويس.

معزز محمد سليم. (٢٠١٢). *أثر استخدام إستراتيجية الخطوات السبع في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي في جانبي الدماغ لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في محافظات غزة* (رسالة ماجستير). الجامعة الإسلامية: غزة.

نادية سميح السلطي. (٢٠٠٤). *التعلم المستند إلى الدماغ*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

نادية سميح السلطي (٢٠٠٢). *أثر برنامج تعليمي- تعلمي مبني على نظرية التعلم المستند للدماغ في تطوير القدرة على التعلم* (رسالة ماجستير). جامعة عمان العربية للدراسات العليا: عمان.

ناعم محمد العمري (١٤١٧هـ). *العلاقة بين قدرة الطالب على القراءة وقدرته على حل المسائل الرياضية اللفظية* (رسالة ماجستير). الرياض.

نبيل جاد عزمي (٢٠٠١). *التصميم التعليمي للوسائط المتعددة*. القاهرة: دار الهدى للطباعة والنشر والتوزيع.

نبيل جاد عزمى، محمد مختارالمرادنى(٢٠١٠). أثر التفاعل بين أنماط مختلفة من دعامات التعلم البنائية داخل الكتاب الالكتروني في التحصيل وكفاءة التعلم لدى طلاب الدراسات العليا بكليات التربية. مجلة دراسات تربوية واجتماعية:مج.١٦.ع.٣.يوليو.كلية التربية جامعة حلوان.

نسرين محمد حمش. (٢٠٠٩). *بعض أنماط التفكير الرياضي وعلاقتها بجانبي الدماغ لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة*. "رسالة ماجستير غير منشورة". الجامعة الإسلامية: غزة. هشام محمد الخولي (٢٠٠٢). *الأساليب المعرفية وضوابطها في علم النفس*. القاهرة: دار الكتاب الحديث.

هناء محمد سليمان الحازمي (٢٠٠٦). *فاعلية استخدام برنامج مقترح في تنمية نمط تعلم النصف كروي الأيمن للدماغ لدى طالبات العلوم بالمرحلة المتوسطة بالمدينة المنورة* (رسالة ماجستير) جامعة طيبة: المدينة المنورة.

هند محمد حسين البشيتي. (٢٠٠٧). *أثر استخدام الوسائل المتعددة في تنمية مهارات حل المسألة والاحتفاظ بها لدى طالبات الصف الخامس الأساسي* (رسالة ماجستير). الجامعة الإسلامية: غزة.

هوليسنجر أريك (١٩٩٥). *كيف تعمل الوسائط المتعددة. ترجمة:* مركز التعريب والترجمة، بيروت: الدار العربية للعلوم.

ياسر شعبان. (٢٠٠٤). *فاعليه التعلم التعاوني والفردي القائم على الشبكات في تنمية مهارات استخدام البرامج الجاهزة لدى طلاب كلية التربية واتجاهاتهم نحو التعلم الالكتروني* (رسالة دكتوراه). كلية التربية.

يوسف قطامي، مجدي سليمان المشاعلة.(٢٠٠٢) *الموهبة والإبداع وفق نظرية الدماغ*. (ط٢). عمَّان: ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Alessia .M., &Trollip (1985). ***Computer based in struction method and development-new jersey prenticehall.***

Askins, E. & Young, T. (1994). An Action Research Project to Assist Incarcerated Females To Become More Effective Adult Learners. ***Journal of Correctional Education,*** **45 (1),Mar, pp 12– 16.**

Bednar, K., Cunningham, D., Duffy, M., and Perry, D. (1991). Instructional Systems Design: Five Viev of the Field, in Anglin, G.J (ed), ***Instructional Technology : Past, Present, and Future*** **(pp.88-99). Englewood, Colorado: Libraries Unlimited.**

Berke, W. & Wiseman, T.(2003). ***The elearning answer*****, Nursing Management. IT Solution Supplement, Vol. 1, Issue 10,pp26- 29.**

Brian, Sutton(2002). Re- engineering work force development through e- learning Key trends in the market and the role of UF, ***Australin Journal of Educational Technology*****, Vol. 18, NO.3**

. Bassam, H.& Mesbah, A.(2007*). Effect of Interface Style on User Perceptions and behavioral intention to Use Computer System, Computer in Human* **Behavior, 23(30), 3025-3037.**

Collin, H.(1995). ***Dictionary of Multimedia*****, Peter Collin Publishing. Ltd. London.**

Craney, T. J (1989). ***A Neuropsychological Consultation Model Designed To Foster Whole brain and Cognitive Style-Responsive Instruction for "At Risk"*** **Elementary School Students, U.S.; Florida**

Daniela, F., Nicola G., Massimillano G., and Giovanni G.(2010). A Computational Model For Adapting Presentation to Content in Web Interfaces, ***International Journal on Artificial Intelligence Tools*****, 19(6),783–818.**

Evelyn C. D., Hafsah N., & Sophia R.,(1990).*Helping Teachers and Students Understand Learning Styles.* Forum, 32 (3) , July- September , P 12.

Hannafin, M. J., McCarthy, J. E., Hannafin, K. M., & Radtke, P. (2001). *Scaffolding Performance in EPSSs: Bridging Theory and Practice.*

Hoffstter F. T. (1995). *Multimedia Literacy*, New York : Mc. Graw Hill Inc.- http://findarticles.com/p/articles/mi_m0NVC/is_4_25/ai_n6126743/pg_1

Ismail, I. (2010). The effects of CBI lesson sequence type and field dependence on learning from computer-based cooperative instruction in web, *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 9(1), 221- 234.

Ismail, I., (2011). The Effects of Text Density Levels and the Cognitive Style of Field Dependence on Learning from A CBI Tutorial, The *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10 (1).

Koopal, A.(1993). *Instructional design for computer simulation*, Universty of Twenty.

Salisbury, B.(1973). *Computer and Education: Toward agreement on terminology*, The educational technology review series, Vol .6, No. 9.

Scheiter, K., & Gerjets, P. (2007). Making your own order: Order effects in system-and user-controlled settings for learning and problem solving. *In order to learn: How the sequence of topics influences learning*, 195-212.

Schroeder E.(1991). Interactive Multimedia Computer System[on line], Available at: http//www.askeric.org ED. 340388, p.p. 59-60. Solving : Influences of Personal and Contextual Achievement Goals .

Staulters, M., L. (2006). *A Universal Design for Learning mathematics: Reducing barriers to solving word problems.* Ph.D. dissertation, State University of New York at Albany, United States, New York

Silberman ,H.F (1987.). ***Applications of Computers in Education*****, System Development Corporation: Santa Monica, California.**

Singh, K.V.(2003). ***Does Multimedia Really Improve Effectiveness Paper Presented at Asia Pacific Conference On Education. Re-envisioning Education: Innovation and Diversity.*** **National Institute of Education Nanyang Technological Universit Singapore.**

Randloph, Jones(2003): A recommendation for managing the Predicted frowth in college enrollment at a time of adverse economic condtions, ***on line Journal of dustaneIearing Administration, Vol. 6, No. 1.***

Vaughan,T.(1996). ***Multimedia making it work*****. (3rd ed). New York: Mc. Graw Hill Inc.**

Wright, E. B - &forcier, R. C.(1985) ***The Computer: A tool For The Teacher: Belmont*****, C.A: wads worth.**