فعالية برنامج كمبيوتري ذكي قائم علي مبادئ نظرية المرونة المعرفية لتنمية التحصيل لدي طلاب الجامعة منخفضي التحصيل الإحصائي

إعداد

آلاء نور الدين محمود صادق* أ.د/ عبد الناصر السيد عامر

أ.د/ اعتدال عباس حسانين

مقدمة:

نظرا للتطور السريع الذي شهدته العقود الاخيرة ومع تزايد استخدام تطبيقات نظم التعلم الذكية تم التنقل من النظم الخطية إلى النظم الذكية التي يمكنها محاكاة التصرف الإنساني، وبحكم طبيعة الإحصاء وكونها عنصرا حاكما لما يحدث حاليا في كافة المجالات وفيما هو متوقع مستقبلا مع التطور التكنولوجي، كان من الضرورة أن تتجاوب مقررات الاحصاء بكلية التربية مع تلك التطورات وتدعيمها بالذكاء الصناعي فهو بمثابة خطوة أساسية لتحديث التعليم وستكون هذه النظم ذات فائدة ملموسة وواضحة لمختلف المجالات وذلك لتطبيقاتها الواسعة.

واوضح Myneni & Narayanan (2012) أن تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي تسهم وبالأخص التعليم المبني علي الذكاء الاصطناعي- بدرجة كبيرة في رفع الكفاءة التعليمية لدي الطلاب وحل الكثير من الصعوبات والمشكلات التي تواجه عملية التدريس لما تقدمه من مرونة وكفاءة تدريسية عالية تعمل من خلالها علي موائمة عملية التدريس مع الاحتياجات الفردية للمتعلمين بما يحاكي سلوك وتصرف المعلم البشري الجيد في عملية التعليم وتقسم أنواع نظم التعلم الذكية إلي: نظم التعليم المعتمدة علي المحاكاة simulation، نظم تتبع (اقتفاء) النموذج أو المثال Model Tracing System، ونظم التعليم الذكية المعتمدة علي المعرفة.

---

* بحث مشتق من رسالة ماجستير تحت إشراف:

أ.د/ عبد الناصر السيد عامر

أ.د/ اعتدال عباس حسانين

ويعطي كثير من المتخصصين أهمية كبيرة لنظم التعليم الذكية، فيشير Jonassen, Mayes & McAleese (1993) إلي أن التدريبات والعروض التي تبني علي النظم الذكية والمحاكاة تتيح فرصا تعليمية تساعد في اكتشاف المعرفة، وتقدم حافزا جيدا للطلاب لاستمرارية التعلم، وتعوض البيئة التعليمية عن النقص في الخبرة المباشرة، حيث تقدم مواقف تعليمية بديلة وشبيهة بالمواقف الحقيقية، ويشير إلي أن هذه النوعية من برامج الحاسب الآلي تساهم في تصحيح المفاهيم العلمية التي قد تفهم خطأ لدي الطلاب. بينما يري الهادي (1993) أن البرامج الذكية والنظم الخبيرة تعتبر أكثر البرامج تطورا حيث أنها ترتبط بمفهوم الذكاء الصناعي، والذي يعرف علي أنه نوع من مجالات علم الحاسب الالي الذي يختص ببرمجته لأداء المهام التي ينجزها الإنسان وتتطلب نوعا من الذكاء

ويوضح مصطفي(2008) أن هذا النمط من البرمجيات يرتبط بتقنيه الذكاء الاصطناعي في التعليم، وهذه النظم تحاكي الاستاذ الخبير في مادته لتضمنها لقواعد الهياكل الاستدلالية، ويتيح هذا النمط كماً كبيراً جداً من الخبرات التربوية والتفاعلات بين الطالب والمعلم. ويشير غنيمي (1995). إلى أن البرامج الذكية تتيح قدرا كبيرا من التفاعلية بين المتعلم والبرنامج كما إنها تجيب عن جميع تساؤلات واستفسارات المتعلم، وتقدم له مساعدات متنوعة، وتنبهه إلي أخطائه، وتتميز أيضا بالبساطة وعدم التعقد في الاستخدام، ولهذه البرامج القدرة علي توليد الأسئلة والمسائل تلقائيا وبأعداد غير محدودة، وبدرجات صعوبة مختلفة حسب قدرة المتعلم.

وفي ضوء ذلك أشارت عديد من الدراسات منها : احمد (2011)، و McLaughlin & Byers (2001)، Marra & Jonassen, (2002) و McMahon, Wood & Cole (2000) إلي أن برامج الكمبيوتر التعليمية القائمة علي نظم التعليم الذكية توفر للمتعلم مزايا كثيرة منها إتاحة التفاعل للمتعلم بصور ومستويات مختلفة مع هذه البرامج، فتتيح له أن يتحكم في معدل تعلمه وفقاً لظروفه وقدراته واستعداداته، كما أنها تساعده علي اكتساب كثير من المهارات والقدرات التعليمية التي تؤدي الي جودة العملية التعليمية.

وقد أفاد سعاده (2003) إلى أن تعليم مهارة المرونة المعرفية يتمثل في زياده الخيارات والسماح للطلاب بالاطلاع علي وجهات النظر الأخرى، وتغير طريقة تفكيرهم من وقت للآخر، والانتقال من التفكير العادي والمعتاد إلي إدراك الأمور بصورة متفاوتة

ومتنوعة. وأشار أبو حطب وعثمان (1972) أن فالمرونة المعرفية تتطلب إعادة تنظيم الخبرة وصياغة المشكلة، وبناء الأفكار وهذا لا يتوفر الا بوجود بيئة تعليمية مرنة تقوم بعرض عناصر المعرفة بطرق متنوعة وضمن أهداف مختلفة.

فقد حظي علم الإحصاء باعتباره أحد فروع الرياضيات الهامة باهتمامات العلماء والباحثين، وانتشر استخدامه وبدأ اهتمام العلماء به في تقنين النظريات والطرق واستحداث الأساليب الإحصائية في الكثير من فروع العلم الحديث، باعتباره الطريقة الصحيحة والأسلوب الأمثل إتباعه في البحث العلمي، واستجابة لهذا الدور فقد اتجهت معظم البرامج التعليمية بشقيها الأكاديمي والمهني، وفي مختلف مستويات التعليم إلى تضمين الإحصاء باعتباره أحد المقررات الإلزامية، وبما يواكب حركة التغيير والتحديث في شتى الظواهر النفسية. فالبرامج الذكية تساعد علي تدريب المستخدمين وتطوير المرونة المعرفية وهي تتقبل التغير المفاهيمي والمثابرة في اكتساب أنماط جديدة من السلوك، والتخلي عن أنماط أخري قديمة وثابتة، وهي تقع علي إحدى طرفي متصل (محمود،2001) . ولما كان علم الإحصاء التربوي من أهم المقررات التي ينبغي العناية بها، وتعليمها وفق معايير علمية تناسب أهمية الإحصاء وأساليبه وتطبيقاته، بالإضافة إلي أنه قد أصبح من الأعمدة الأساسية لوضع الحلول لكثير من المشكلات والقضايا التي تهم المجتمع، وذلك لأن تعلم المفهوم الإحصائي هو شيء مهم، ولكن الأكثر أهمية هو نمو هذا المفهوم في ذهن الطالب علي نحو يضمن له توفير الأساس للتعلم في المستقبل، وتوظيف ما تعلمه، وانتهاج أسلوب علمي يستطيع بواسطته تقصي كل المتغيرات المحيطة به، واستنتاج العلاقات ليصل إلي نتائج مفيدة وفعاله في فهم واقعه، وحل مشكلاته، سواء ما اتصل بحياته الاجتماعية والاقتصادية، أو بوضع الكون من حوله (السقا،2011). ويرى أبو عواد (2010) بأن اكتساب المفاهيم الإحصائية لدى طلاب الجامعة منخفضي التحصيل من الموضوعات المهمة التي تواجه الطلاب مما يستوجب بناء برامج وأساليب تعتمد علي علم الذكاء الاصطناعي والذي يعتبر احد العلوم التي نتجت عن الثورة التكنولوجية المعاصرة والبحث في الذكاء الاصطناعي، فهو عمل جماعي بالدرجة الاولي يحتم تعاون مجموعه من العلماء والمتخصصين في

مجالات مختلفة بالأخص كالحاسب الالي ، وعلم النفس وبناء نماذج فعّالة تهدف إلى زيادة وعي التربويين لكيفية تعليم هؤلاء الطلبة وكيفية مساعدتهم على اكتساب المفاهيم الإحصائية من خلال إعداد برامج حاسوبية قائمة على مبادئ المرونة المعرفية.

ويشير عبد الفتاح (2006) إلى أن التلاميذ منخفضي التحصيل هم أحد التصنيفات التي تندرج ضمن صعوبات التعلم والذي يجب الاهتمام بهم والعمل علي تصميم برامج خاصه لهم حتي تصل بهم إلي مستوي أقرانهم في الفصول العادية كما أن هؤلاء الطلاب ليس لديهم نفس الميول والاتجاهات والقدرات كما يجب مراعاه الفروق الفردية بينهم وبين أقرانهم ولقد تعددت تصنيفات هذه الفئه منهم من اعتمد علي نسبة الذكاء ومنهم من اعتمد علي مستوي التحصيل. ويشير كلا من (دينور،2005 ؛ شعير،2003؛ عبد الفتاح، 2006) أن الطلاب ذوي التحصيل المنخفض فئة من الطلبة العادين الذين سبق لهم الرسوب في الاختبارات النهائية وحصلوا علي درجات أقل من أقرانهم وتتصف هذه الفئة بـ : عدم قدرتهم علي الاحتفاظ بالمعلومات، وعدم قدرتهم علي توظيفها في شتي مجالات الحياة، لا يستقدون من التعلم السابق وليس لديهم بنية معرفية منظمة.

ويعد مقرر الاحصاء من المقررات التي يجد الدارسون صعوبة اثناء دراستها خاصة الطلبة في الشعب الادبية حيث أنها تعتمد علي الفهم والتطبيق وتكوبن بناء معرفي لبعض المفاهيم الاحصائية وذلك لكي يسهل اكتساب المهارات الاحصائية اللازمة ، ومن خلال تدريس مقرر الاحصاء (الجانب العملي) وجد أن معظم الطلاب يوجد في أذهانهم أسئلة واستفسارات تتعلق بالمفاهيم الاحصائية ولم يجدوا لها أي إجابة، وأن الطلبة تصاب بالزعر عند ذكر كلمة احصاء بل وكتابة أي أرقام أمامهم- وما يقال دائما من الطلبة (احنا داخلين أدبي للهروب من الرياضيات)- وانطلاقا من نتائج دراسة استطلاعية أعدها الباحثين لتحري أراء الطلاب بالشعب الأدبية . فقد تم ملاحظة وجود انخفاض في درجاتهم لمادة الاحصاء أثناء الأعمال الصفية، ووجود صعوبات في تعلم بعض المفاهيم الاحصائية، ووجود صعوبات في كلا من (ترجمه الجمل والقوانين إلي رموز احصائية وتطبيق القوانين الاحصائية وحفظها واسترجاعها)، وشيوع مجموعة من الأخطاء لدي الطلاب في طريقة وأسلوب المذاكرة ناتجة عن الطريقة التقليدية السائدة المعتمدة علي الحفظ والتلقين – مما يجعل المتعلم سلبي لا يتعدى دور المستمع –

وصعوبات في فهم التطبيقات وحتي عند تقسيمهم لمجموعات تعلم نجد أن الطلاب غير قادرين علي استيعاب الفكرة، وبالرغم من تكرار الشرح لهم فان الطلبة تستوعب كم صغير جدا من المعلومات وبعد مرات إعادة هائلة ، ونظرا لضيق المدة الزمنية المسموح بها في المحاضرات أو المقررات العلمية وزيادة أعداد الطلاب أحيانا وعدم توفر المراجع العربية لمقررات الاحصاء والقياس النفسي، فقد أدي ذلك للبحث عن وسائل توفر المحتوي العلمي بطرق أكثر تفاعلية وإتاحة التواصل المستمر بين الطالب ومعلميه داخل وخارج أسوار الجامعة وحصوله علي مواد مكتوبة وبصرية ومسموعة تمكنه من مراجعتها وقتما يشاء وهذا ما وفرته تقنية الذكاء الاصطناعي . لذا فقد ركزت الدراسة الحالية على تزويد المفاهيم الاحصائية بمزيد من الأمثلة والتطبيقات والتدريبات لاكتساب المفاهيم، وعمل نظام تعليمي قائم علي الذكاء الصناعي مدعم بالأساليب التكنولوجية الحديثة الذكية يتناسب مع طبيعة المادة .

وقد أشارت العديد من الدراسات منها حبيب (2004) , سالم (2007) و عبد الحميد (2007) و(1999) Carlson و (1999) Liu &Fernandez و (2001) gu إلى أن الواقع الحالي لتدريس ماده الاحصاء لا يحقق اكتساب الطلاب للعديد من المهارات والمفاهيم الاحصائية اللازمة للقيام بالأعمال الاحصائية مما يؤدي لانخفاض في التحصيل، وكذلك وجود صعوبات لدي الطلاب في اكتساب المهارات الاحصائية والتركيز علي الجانب النظري واستخدام الطرق التقليدية وعدم التطرق لأي من الوسائل التكنولوجية التي تراعي جميع مستويات الطلاب في عرض المادة مما لا يثير انتباه الطلاب وبالتالي يجد الطالب صعوبة في اكتساب المهارات وأكدوا علي استخدام الوسائل التكنولوجية لتحفيز تدريس الاحصاء وقد أثبتت نتائج هذه الدراسات أن استخدام التكنولوجيا داخل العملية التدريسية يؤدي إلي استمتاع الطلاب وتزويدهم بالأمثلة والتمارين من خلال الانترنت أثناء تعلمهم يعمل علي توليد الحافز لديهم.

مما سبق ومن خلال الدراسات السابقة يمكن تلخيص مشكلة البحث في الأسئلة الاتية:

- ما فاعلية برنامج كمبيوتري ذكي قائم علي مبادئ المرونة المعرفية لتنمية التحصيل لدي طلاب الجامعة منخفضي التحصيل؟

- ما مدي استمرارية فعالية البرنامج الكمبيوتري المقترح القائم على المرونة المعرفية لتنمية التحصيل لدى طلاب الجامعة منخفضي التحصيل؟

هدف الدراسة

هدفت الدراسة إلى تصميم برنامج كمبيوتري ذكي قائم على المرونة المعرفية لتنمية التحصيل لدى طلاب الجامعة منخفضي التحصيل.

أهمية الدراسة

تكمن أهمية الدراسة إلقاء الضوء علي أهمية النظم الذكية المبنية علي الذكاء الصناعي واستخدامها في مجال البحث العلمي، من خلال استخدام برمجيات ذكية قائمة علي المرونة المعرفية لتدريس الاحصاء، وتنمية التحصيل لدي الطلاب منخفضي التحصيل بإستخدام التقنيات الحديثة. وتصميم نظام تعليم ذكي لتنمية التحصيل يعمل علي تغير دور كلا من المعلم والمتعلم .

حدود الدراسة

الحدود المكانية : تقتصر الدراسة على مكانها وهو عينة طلاب جامعه قناه السويس – شعبه علم النفس التربوي الفرقة الاولي منخفضي التحصيل الدراسي.

الحدود الزمنية : تم تطبيق الدراسة الحالية في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٧- ٢٠١٨.

الحدود البشرية : تقتصر الدراسة الحالية على عينة من الطلاب منخفضي التحصيل في الاحصاء جامعه قناه السويس – شعبه علم النفس التربوي.

مصطلحات الدراسة

البرنامج كمبيوتري: هي تطبيق حاسوبي يستخدمه المتعلم كمعينات للتعلم ويعمل علي توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي معتمدا علي قاعده معرفيه وتحاكي المعلم الخبير في مجاله وتحاكي تصرفاته مع طلابه وتعينهم علي اكتساب المفاهيم الإحصائية.

المرونة المعرفية : قدره النظام التعليمي الذكي علي إعادة بناء المعرفة لسهوله اكتساب المفاهيم الإحصائية لطلاب الجامعة منخفضي التحصيل وذلك بتقديمه بعدة طرق (صوت – فيديو – كتب الكترونيه) وبشكل تلقائي وتكيف الاستجابات للتغيرات الأساسية التي يتطلبها الموقف وتحدث هذه العملية من خلال الشكل الذي تعرض به المعرفة والمتمثلة في برمجيات مصممة بالذكاء الاصطناعي وعملية التمثيل العقلي للمفاهيم

التحصيل الدراسي: هو مقدار إتقان الطالب مبادئ عامة عن علم الاحصاء التربوي ومفاهيمه المقررة علي طلاب الجامعة – شعبه علم النفس– من خلال دراسته للبرنامج المعتمد علي الذكاء الصناعي بواسطة الحاسوب.

منخفضي التحصيل في ماده الاحصاء: يعرف منخفضي التحصيل إجرائيا بأنهم طلاب الجامعة الذين يتمتعون بقدرات عادية وحصلوا علي درجات اقل من (٦٠%) من زملائهم العادين في الاختبار التحصيلي المعد من قبل الباحثة في الاحصاء.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

أولاً: البرنامج الكمبيوتري الذكي:

يشير عرفه (2009) بأنه منذ العديد من السنوات كان يبشر العلماء والمتخصصين بمولد نظام سوف يكون أكثر فعالية، ومحوره المتعلم، وسوف يكون أكثر تفاعلية ومشاركة في التعلم، وسوف تؤدي فيه تقنيات الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات متمثلة في شبكة الأنترنت دوراً كبيراً ، ذلك النظام سوف يطلق عليه "التعليم الذكي". يقوم البرنامج الكمبيوتري الذكي بتحديد توافق المعلومات عند الطلبة وأسلوبهم في التحليل للمهام، وعندما يري النظام وجود اختلاف بين حل الطالب والحل المطلوب منه يقوم النظام بتفسير الحل والأسلوب الصحيح لهم (خيري ومحمود والجزار ، 2011). وأكد محمد (2011) أن نظام التعلم الذكي مُدار بالحاسب الألى، ومبني علي علم الذكاء الاصطناعي كما أنها تستخدم المنطق والقواعد الرمزية Symbolic Logic and Rules في تعليم الطلاب، كما أنها تحاكي المعلم الخبير، وتعمل على تعليم الطالب مهارات التفكير وحل المشكلات كما أنها مناسبة لجميع أغراض التعليم.

ويري محمود (2015) أن نظام التعلم الذكي يصمم وفق إدارة التعلم، وتنظيم التعلم بطرق غير تقليدية فهي تتغير على حسب الطالب المستخدم لها، ويهدف هذا النظام إلى تقديم محتوي للطلاب وفق نمط تعلمهم وبنيتهم المعرفية كما يعمل على دعمهم وإرشادهم لحل المشكلات واتخاذ القرار. وتعتبر نظم التعلم الذكية (IIS) أحد أهم التطبيقات الحديثة للذكاء الاصطناعي وتعتبر ناتج لتكامل أربع نظم: النظم التعليمية الذكية Intelligent instructional systems، شبكة الأنترنت Internet،

الوسائط الفائقة Hypermedia، التعليم الالكتروني عن بعد e- Distance education، فهي تجمع بين خصائصهم ومميزاتهم (الجيار، 2013).

وتعتبر نظم التعلم الذكية حلقة وصل بين سلوك التعلم المعتمد على الحاسوب، والنمط الإدراكي، وذلك لأنها معتمدة في الأساس على ما اكتسبه المتعلم، وليس ما تم تدريسه، أي أنها نتاج البحث في مجال الذكاء الاصطناعي لذلك تدعى بالذكية، كما أنها تضم معلومات حول(المجال المراد تعلمه، المتعلمين، المعلم الخبير في المجال) فهي تعتمد على أسلوب المحاكاة لأن بيئات التعلم بها أكثر تفاعلية، وتعمل على إجبار المتعلمين على تطبيق معارفهم، ومهارتهم المتعلمة لمساعدة الطلبة على استرجاع وتطبيق المعارف والمهارات بشكل أكثر فاعلية في المواقف التعليمية (الرتيمي، 2009). وعرف شاكر (2006) نظم التعلم الذكية بأنها برامج تقدم للمتعلم معينات ومساعدات أثناء التعلم إلى أن يصل إلى حد التمكن، وتتميز بقدرتها على توليد التدريبات والمسائل بشكل لا نهائي وفقاً لتسلسل معين، وتكتشف قدرات وإمكانيات المتعلم وتكتشف أيضاً مواطن الضعف، وتقوم بعالجها. كما يعرفه محمود (2015) "بأنه نظام تعليمي يعتمد على الحاسب الألى وله قواعد معدة للمحتوي التعليمي (تحدد ما يتم تدريسه) بالإضافة إلى استراتيجيات التعليم (وهي تحدد كيفية التدريس) وتحاول استخدام استنتاجات عن قدرة الطلاب على فهم المواضيع، وتحديد مواطن صعفهم وقوتهم حتى يمكنها تكييف عملية التعلم ديناميكياً.

ملامح نظم التعلم الذكية :

ويوضح عرفه (2009) أن ملامح نظم التعلم الذكية:

- نظم تعليمية ذكية تعتمد على تفاعل المتعلم مع مصادر التعلم (كتب، وسائط تعليمية)، وبذلك هي تتغلب على سلبية المتعلم داخل الموقف التعليمي الحالي.
- نظم تعلم ذكية تعتمد على التعاون من خلال استخدام الكمبيوتر، والوسائط المتعددة كما أنها تخلق روح المشاركة والحوار والنقد وتبادل الآراء حول كافة القضايا.
- نظم التعلم الذكية تخلق بيئة تعليمية افتراضية تُمكن المعلم وطلابه من التواصل والتفاعل الإيجابي، كما أنها تمكن المعلم من متابعة العملية التعليمية وتوفير أساليب للضبط، والتحكم في سلوك الطلاب من خلال الاختبارات والتغذية الراجعة الدورية.

- نظم التعلم الذكية تعتمد على التعلم الذاتي حيث يقوم الطالب بتعليم نفسه بنفسه، وتتيح لهم طرق ومداخل مختلفة، ومتنوعة حسب معدل إنجازاهم للمهام ومستواهم التعليمي.
- نظم التعلم الذكية تعتمد على التعلم من أجل التمكن أو البراعة بدلاً من الحفظ، والتلقين مما يجعل الطلاب يتقدموا نحو أهدافهم بأسلوبهم وعلى حسب قدراتهم.
- نظم التعلم الذكية تعتمد على إثارة الطلاب واستثارة دافعيتهم والتقدم من خلال البحث والتبحر داخل المصادر التعليمية المبرمجة(كالكتاب الالكتروني) والوسائط المتعددة ومؤتمرات الفيديو التفاعلية والبريد الالكتروني، وغيرها من دوائر المعرفة التكنولوجية التفاعلية.
- نظم التعلم الذكية تتعامل مع التنوع في أنماط تعلم المتعلمين، ومراعاة استعداداتهم وقدراتهم واتجاهاتهم وميولهم، ويسمح لكل منهم اختيار ما يلائمه.
- نظم التعلم الذكية تهتم بدور المعلم الخبير في توصيل المعلومات، وتصميم البرامج التعليمية وطريقة ارشاده وتوجيه طلابه وطريقته في حل المشكلات التي تواجه تلاميذه ومساعدتهم في اتخاذ القرار خلال تعلمهم.
- نظم التعلم الذكية تتغلب على مشكلات التغير المعلوماتي وعدم مرونة المناهج المستخدمة، ولكن تسهل النظم الذكية الوصول للمعلومات، وتحديث المعلومات بصورة فورية ومستمرة سواء كانت لدى الطالب أو المعلم.

أهمية النظم الذكية:

وأشارت العديد من الدراسات مثل عثمان(2010)، Haddawy& Suebnukarn, (2010) إلى أهمية النظم الذكية للطلاب حيث أنها:

- لها القدرة على تكيف وموائمة سرعة، ومستوي، وطريقة عرض المحتوي التعليمي، وذلك وفق لقدرات، وخصائص الطلاب.
- تفعل الحوار والتفاعل المزدوج بين الطالب والبرنامج، وكل ذلك بلغة الطالب التي يستوعبها.

- استخدام القاعدة الاستدلالية Inference، ومن خلاله يقوم الموقع بحل المشكلات التي تواجه الطلاب، ومساعدتهم على اتخاذ القرار .
- تعمل على الإجابة على أسئلة الطالب كافة وتنقل المعرفة إليه، كما أنها تصحح خطوات حله للمشكلات.
- تعمل على استخدام الخبرات السابقة، وتوظيفها في المواقف الجديدة.
- لها القدرة على الاستجابة لكافة الأسئلة الموجهة، إليها سواء كانت بسيطة أو معقدة في حدود التطبيق المعد.

وأشارت العديد من الدراسات منها دراسة Lin, Tsai, & Sun (2011) ، ودراسة Liao, Chen, Chan & Chang (2014)، Pavlik& Toth (2010) , إلى عمل نظم التعلم الذكية، وأن طبيعة هذه النظم تتمثل في التفاعل بين المستخدم والنظام والكمبيوتر، وهذه الطبيعة تحددها آلية عمل، وعدلتها الباحثة للتوافق مع متغيرات الدراسة. وأشار بونيه (1993) إلى البرامج القابلة للتعلم فالعديد من النظم الذكية لها قدرات تعليمية، فلا تزداد المعرفة المقدمة إلا بتدخل بشري، هناك أنواع مختلفة من التعلم للنظم الذكية:

- التعلم بتلقي الارشادات: فالنظام له القدرة على تلقي المعرفة الجديدة، والارشادات وتعمل على الاندماج مع المعرفة المخزنة من قبل في النظام فذلك يحسن القدرة الاستدلالية للنظام.
- التعليم بالتناظر: فالنظام له القدرة على تلقي الحقائق الجديدة المشابه مع الحقائق الموجودة علي النظام مسبقاً، وله القدرة على توظيف السلوك في المواقف الجديدة التي تشبه المواقف التي تعامل معها النظام.
- التعلم من الأمثلة: من خلال الأمثلة المتاحة علي النظام، يبدأ النظام في استنباط القواعد العامة.
- التعلم بالملاحظة والاستكشاف: يقوم النظام هنا باستخدام المعرفة لتساعده في اكتشاف الأنماط والمعارف ليستخلص منها القوانين والحقائق، فالتعلم هنا تعلم ذاتي غير خاضع للأشراف والتوجيه.
- التعلم من خلال الحفظ والقبول للمعلومات الجديدة: يقوم البرنامج هنا بتسجيل المعلومات الجديدة فقط، وهنا لا تطلب أي قدرة استنتاجية، وهذا ما تقوم عليه أغلب البرمجيات.

مما سبق يمكن القول أنه يوجد إجماع على أهمية التعلم الالكتروني، والتعلم عبر الأنترنت؛ لما له من أثر متميز في الرفع من مستوى التحصيل المعرفي للطلاب منخفضي التحصيل، نظراً للفعاليات التي تتميز بها نظم التعلم الذكية مثل إمكانية التكيّف، وفقاً لاحتياجات المتعلم وتقديم فرص التعلم الجماعي، بمعنى مجموعة من الطلاب تعمل على حل مسائل في بيئات محددة مما يعطي فوائد اجتماعية وإدراكية.

وهدفت دراسة محمود (2015) إلى دراسة أثر استراتيجية مهام الويب المنبئة في تنمية الجوانب المعرفية والمهارات لمقرر مشروع التخرج وتنمية الدافعية للإنجاز لدي طلاب كلية التربية النوعية، وقد قام الباحث بالتطبيق على عينة (40) طالب وطالبة شعبة الحاسب الألى، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن الطلاب حققوا تقدم ملحوظ في درجاتهم؛ مما أكد أن استراتيجية مهام الويب المبنية على النظم الذكية لها أثر إيجابي في رفع مستوي التحصيل، وتنمية مهارات التصميم والإنتاج والدافعية . وهدفت دراسة خيري واخرون (2011) عن الكشف عن أثر بيئة التعلم الذكية في تنمية التحصيل الدراسي وكانت عينة الدراسة 60 طالباً، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين كل منهما 30 طالب فالمجموعة الأولي طُبق عليها التعلم التعاوني الالكتروني أما المجموعة الثانية تم تطبيق عليها التعلم التعاوني الالكتروني الذكي وكانت هناك فروق في الدلالة الإحصائية لصالح المجموعة التجريبية الثانية.

وفحصت دراسة Klaus & Changchit, (2010) عنوانها عبر الأنترنت أو التقليدية: دراسة لاختبار خصائص المقرر التي تساهم في تفضيلات الطلاب لإعداد الفصول وهدفت هذه الدراسة إلى معرفة خصائص المقررات التي تؤثر علي تفضيلات الطلاب لبيئات التعلم في (الفصول التقليدية أو عبر الأنترنت)، وطبقت هذه الدراسة علي 180 طالباً وطالبة بالجامعة في الولايات المتحدة الامريكية وتم تقسيمهم إلى مجموعتين ضابطة درست بالطريقة التقليدية ومجموعة تجريبية طبقت عليها المقرر الالكتروني ، واكدت نتائج الدراسة عن وجود أفضلية لتدريس المقرر بالطريقة الالكترونية عبر الأنترنت والاهتمام بالتفاعل داخل المقررات وتوجيه المعلم لطلابه وتدعيمهم.

وهدفت دراسة حمصي (2010) بعنوان نظام تفاعلي ذكي من اجل التعليم على الشبكة العنكبوتية إلى الحصول علي نظام تعليمي ذكي تكيفي وأداءه فعال في عملية توليد المقررات ومحتواها وذلك علي حسب كل متعلم ونمط تعلمه، وطُبق النظام على عينة الدراسة وأثبت أن له فاعلية في تدريس المقررات. و هدفت دراسة نرمين نصر (2009) إلى البحث عن فاعلية استخدام نظم التعلم الذكية في تنمية مهارات حل المشكلات، وانماط التفكير العليا كالتفكير الناقد والابتكاري في مادة الرياضيات للصف الرابع الابتدائي، حيث كانت العينة 40 طفلاً، وقسمت بالتساوي إلى مجموعتين تجريبيتين الأولي درست بطريقة نظم التعلم الذكية والمجموعة الثانية درست بالنظم المعدة من قبل الوزارة (وسائط متعددة) وقد توصلت النتائج إلى وجدود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة الأولى.

ثانيا: المرونة المعرفية:

ظهرت نظرية المرونة المعرفية في منتصف الثمانينات من القرن الماضي، يرجع الفضل في ظهور هذه النظرية إلى سبيرو(Spiro)* رائد هذه النظرية. وأشار الفيل (2013) أن هذه النظرية تركز على التصميم المرن لبيئة التعلم، فهي تسعي إلى تعمق الفهم، والقدرة على التطبيق في المواقف المختلفة الجديدة، فهي تقدم المعارف الجديدة بصورة مرنة، وتسهل على المتعلم اكتسابها ثم يعمل بعد ذلك على حل المشكلات التي سوف تواجهه وتكون معتمدة على نفس السياق. وأكد (Carvalho & Pereira 2004) إلى أن نظرية المرونة المعرفية تهدف إلى تمكين الطالب من الفهم العميق، وإحداث تعلم ذي معنى؛ يمكن الطالب من تطبيق ما تعلمه من (مهارات– معارف) في المواقف الجديدة. وأكد كلاً من (2001) Mosley & Counsel , Mendes أن نظرية المرونة المعرفية تعمل علي عرض المعلومات بطرق ووسائل وأساليب مختلفة، وتخلق بيئة تعليمية تمد المتعلمين بكافة ما يحتاجونه كما أنها تراعي كافة أنماط التعلم، رغم ذلك لا يتم استخدامها داخل الموقف التعليمي. كما أشار Orega & Moreira (2008) إلى أن النظرية تسعي إلى مساعده المتعلم للتغلب علي الصعوبات التي تواجهه داخل المحتوى وأثناء اكتسابه للمعارف والمهارات، وتقي المتعلم من المبالغة في التبسيط، وتساعده على تطبيق المعرفة في المواقف المختلفة.

وعرفها (2003) Spiro , Collins ,Thota & Feltovich بأنها نظرية معرفية منظوميه لتصميم التعليم وتقديمه بصوره مرنة وتعمل علي تقديم الارشادات

لتصميم بيئات تعلم على الكمبيوتر وغير خطية. ويري Siege et al. (2000) بأنها نظرية علمية تهتم بتصميم مواقع على الويب وخاصة في المجالات المعقدة التي تحتاج إلى الفهم المتقدم Advanced Understanding وحل المشكلات. وذكر Jonassen (1992) أنها نموذج مفاهيمي يعمل على تصميم بيئات تعلم قائمة علي الكمبيوتر لتسهيل اكتساب المعرفة المتقدمة، والمعقدة. ويري (Swain, Greer & Van Hover (2001 أنها نظرية في التعليم تمكن المتعلمين من تنمية استخدامهم للتكنولوجيا في عملية التعليم حتي يتمكنوا من الفهم العميق للمناهج المعقدة. ويعرفها Orega & Moreira (2008) أنها نظرية بنائية في التعليم والتعلم تؤكد على ضرورة تقديم المعارف للمتعلمين من زوايا متعددة، ومناظير عقلية مختلفة، وبطرق متعددة، من خلال استخدام الأمثلة العملية المختلفة واكتساب المعرفة في سياقها.

أهداف نظريه المرونة المعرفية

وأوضح زيتون (2008) أن هناك أهداف تسعى النظرية إلى تحقيقها:

-يجب أن يكون المتعلم له القدرة علي ربط المعارف السابقة بالمعارف المقدمة بواسطة المساندة المعرفية المرنة.

-يجب أن يكون المتعلم إيجابياً، وله القدرة علي حل المشكلات.

-يجب أن يكون للمتعلم القدرة على نقل الخبرة.

-يجب أن يكون للمتعلم القدرة على توليد الاستجابات والحلول للمفاهيم المجردة.

وأشار Moreira & Carvalho (2005) أن نظرية المرونة المعرفية تعتمد علي مدخلين:

الاول: مدخل التفكيك Deconstruction Approach: هو اعادة تحليل الوحدة إلى وحدات أصغر منها مع شرح كيف تترابط وتنسجم مع بعضهما البعض.

الثاني: مدخل الاستقصاء الفلسفي Philosophical Investigations: يتم تقديم المعلومات للمتعلم من خلال موضوع أو فكرة رئيسية ثم افكار صغيرة وأسئلة متنوعة، ومن خلال ذلك يستطيع المتعلم استنتاج الفكرة، وتعميمها على المواقف المشابهة.

خصائص نظرية المرونة المعرفية:

- تتيح للطالب التطبيق المرن لمعرفة مهاراته في مختلف المواقف المشابهة.
- تعمل علي تقديم المعلومات بطرق مختلفة .
- هي بنية معرفية تصمم عبر الأنترنت وتتيح للمتعلم التعمق والتوسع في المادة التعليمية.
- تساعد علي الفهم العميق للمحتوي(التعلم العميق) و(التعلم ذي المعني) وتجاوز الفهم السطحي.
- تعمل على تسهيل الأشياء المعقدة باستخدام طرق واقعيه وبسيطة.
- تناشد باستخدام المواقف التي تحاكي الواقع أثناء التعلم.
- تمكن المتعلم من تكوين بنيات معرفية مرنة لها القدرة على التعامل مع السياقات المختلفة.

ويري (2004) Graddy أنه من خلال النظرة الأولى يبدو لنا أن استخدام نظرية المرونة المعرفية قاصر على المتعلم، ويُعد ذلك خطأ فهناك العديد من المزايا التي تقدم للمعلم لتمكنه من:

- مواجهة الغموض، والتعقيد في المحتوي.
- استخدام أفكار حديثة داخل المحتوي.
- إضافة العديد من وجات النظر، ومناقشتها.
- طرح استله متعددة، ومرتبطة بالمحتوي.
- بناء معرفته من خلال تجارب وخبرات الأخرين.
- القدرة على اتخاذ قرارات مختلفة على حسب الموقف التعليمي.

مبادئ نظرية المرونة المعرفية:

أشار الفيل (2015) إلى أن بنية نظرية المرونة المعرفية تتكون من مجموعة من المبادئ المترابطة والمتناغمة لتشكل بناء النظرية واطارها، وعند اتباع هذه المبادئ بكل جدة وموضوعية؛ يتم تحقيق الأهداف المنشودة. ويري Carvalho& Moreira (2005) أن مبادئ المرونة المعرفية تحقق الفهم العميق وتعمل على إبقاء آثر التعلم للمعارف المعقدة، كما أنها تجعل التعلم ذي معني وتعمل على تجنب المشكلات في التعليم والتعلم.وقد أشارت عديد من الدراسات والأدبيات منها: Eraut (2010), Heath, Higgs & Ambruso (2008) ,Spiro (2012) ,Spiro ,

Jonassen, Feltovich & Coulson (2012) إلى المبادئ الأساسية لنظرية المرونة المعرفية:

-تقديم المحتوى بطرق متعددة: عرض المحتوى من خلال أمثلة رئيسية فطرح الأمثلة المتعددة يقود لمعرفة الاختلاف لأوجه المفهوم؛ حتي يتمكن المتعلمون من اكتساب فهم عميق للمفاهيم، فلابد إذن من عرضها من خلال عدة أمثلة، لأن المتعلمين لا يستطيعوا فهم المفهوم من خلال مثال واحد فقط، بل هم بحاجة إلى طرح مدى أوسع من الأمثلة التي تعكس الاستعمالات المتعددة، والعمل على إتاحة طرق خاصة لتقديم المفهوم كلاً على حسب طريقته.

وترى نظرية المرونة المعرفية أنه لابد من تقديم المحتوى للمتعلمين بطرق مختلفة وتفسيرات عديدة ووجهات نظر متعددة ومن زوايا عقلية متنوعة؛ لأن ذلك يعمل على إثراء بيئة التعلم، ويراعي أنماط التعلم ويسهل للمتعلمين تطبيقهم للمعارف والمهارات.

- **تجنب التبسيط الزائد: يؤكد ذلك المبدأ على تجنب التبسيط الزائد في عرض المحتوي، وأن المعرفة المقدمة ليست بسيطة، ومنظمة كما تبدو النظرة الأولى، وأن التفسير الأوحد يفقد المفهوم الحقائق الهامة فيجب التأكيد على الترابط والتشابك بين المفاهيم، والعمل على المعالجة الغير خطية للمشكلات، لذلك يجب عرض المفهوم من كافة السياقات والتداخل المفهومي، والمصادر المعقدة لمقاومة الفهم السطحي للمعرفة والتركيز على الاتصالات المتقاطعة بين الأفكار، والتعامل مع المشاكلات على أنها بسيطة ومنظمة في حد ذاتها .**
- **التأكيد على التعليم القائم على الحالة: يؤكد ذلك المبدأ على تقديم تطبيقات علمية، وحالات متنوعة للمتعلمين لتوضيح محتوى المادة العلمية، وذلك لتجنب المشكلات التي تأتي من الحالات المتشابهة، فالتنوع في التطبيقات العلمية يؤدي إلى تدعيم الأسس المفاهيمية Conceptual Bases لتساعدهم في بناء المعرفة واكتسابها، ويساعد المتعلمين على تطبيق معارفهم في المواقف التعليمية المشابهة.**

- دعم المعرفة المعتمدة على السياق: يؤكد ذلك المبدأ على تقديم المعرفة للمتعلمين من واقع حياتهم واستخدام التمثيلات العقلية بدلاً من الاعتماد على التمثيل المفرد للمفهوم.

فالمعرفة التي يتم بنائها تتكون من نتاج التفاعل، والترابط والنشاط المستخدمة داخل السياقات، فهذا يتطلب أن يتم تمثيل المفاهيم من خلال وجهات نظر متعددة (الآراء الشخصية والتفسيرات التي يمكن أن تقدم على المثال) حتى تزيد من القدرة على فهم المثال، فيجب أن يتم التدريس من خلال السياق لمحتوي المادة وبتمثيلات عقلية مختلفة، وتعرض المتعلمين للخبرات المختلفة لتساعدهم على تطبيق ما لديهم في المواقف المختلفة.

- التأكيد على بنية المعرفة بدلاً من نقلها: ويتم ذلك من خلال السماح للمتعلمين بتطوير تمثيلاتهم العقلية الخاصة، وبناء مخططات معرفية ذات معارف إجرائية، وواقعية لتتلاءم مع الاستخدامات المتنوعة، والمختلفة للمعرفة في المواقف المختلفة، ويجب تدريب المتعلمين على بناء تمثيلاتهم المعرفية بنفسهم، لكي يكونوا قادرين على توظيفها في المواقف المختلفة ليتحقق الفهم العميق والتعلم ذي المعني.
- عدم تقسيم محتويات المعرفة أو تجزئتها إلى أجزاء مستقله "الترابط" "Interconnectedness": ويتم ذلك من خلال عمل ترابطات متبادلة بين محتويات المعرفة، والبعد عن اكساب المتعلمين معارف مجزأة Compartmentalized، وتقديم مقارنات وتشابهات بين المفاهيم وبناء خرائط مفاهيمية لمحتويات المادة، والربط بين معارف المحتوى وتنظيمه بحيث يجمع الموضوعات ذات الفكرة الواحدة، ومعايير متشابهة مع بعضها البعض، وذلك لتوضيح التعقيد والتشابك في المادة؛ بحيث يتمكن المتعلمون من إدراك المعرفة ككل، ويستطيعون من خلاله إجراء مقارنات بين الأمثلة المختلفة، وأن يتنقلوا بشكل مرن بين أجزاء المعرفة.
- التعلم بالمشاركة ونقل المعرفة: الاهتمام بالمشاركة ونقل المعرفة بشكل فعال بين المتعلمين؛ حيث يتم توفير الدعم اللازم للتعامل مع الغموض في المحتوي التعليمي، ولأن يكونوا فعالين، حيث يوفر هذا النظام روابط تسمح للمتعلمين التنقل المرن بين أجزاء المعرفة ليولدوا عده تمثيلات شخصية نابعة من ذاتهم.

وتناول خضر(2008) بعنوان تنمية المرونة المعرفية، وأثرها في اكتساب المفاهيم لدى عينة من طلبة كلية العلوم التربوية وطُبقت هذه الدراسة علي عينة 85 طالب بكلية العلوم التربوية جامعة اليرموك، وتم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات، مجموعتين تجريبيتين ومجموعة ضابطة، درست الضابطة باستخدام الطريقة التقليدية، والمجموعة التجريبية الأولى درست باستخدام النصوص الفائقة المستندة إلى نظرية المرونة المعرفية، والمجموعة التجريبية الثانية درست باستخدام النصوص الفائقة الغير مستندة إلى نظرية المرونة المعرفية، وكشفت الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات المجموعات الثلاثة في قائمة اكتساب المفاهيم وقائمة المرونة المعرفية لصالح المجموعة التجريبية التي درست النصوص الفائقة المعتمدة علي نظرية المرونة المعرفية. وقام Carvalho& Pereira (2004) بدراسة بعنوان التعلم على الويب منصة لتعزيز المرونة المعرفية من خلال التفكيك والتأمل، هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على آثر التعلم علي الويب القائم علي مبادئ نظرية المرونة المعرفية لتعزيز التعلم، وتم بناء مقرر الكتروني سمي بمنصة Flexml Platform، وطبقت هذه الدراسة علي (17) طالباً بالبرتغال، واستخدمت الدراسة منهج المجموعة الواحدة ذات القياس القبلي والبعدي، وكشفت نتائج الدراسة عن فعالية المنصة القائمة علي نظرية المرونة المعرفية في تعزيز التعليم، وأنها ساعدتهم في عملية التعلم وانهماكهم في التعلم.

وتناول Petsangsri (2002) أثر استراتيجية الدُعامات المضمنة في بيئات التعلم الكمبيوترية القائمة على نظرية المرونة المعرفية، هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استراتيجية الدعامات في بيئات التعلم الكمبيوترية القائمة على نظرية المرونة المعرفية على اكتساب المعرفة، والتعرف على زمن التعلم عند الطلاب، وتكونت مجموعة الدراسة من (66) طالباً بالدراسات العليا بثلاث جامعات تايلاندية، تم تقسيمهم إلى مجموعتين، استخدمت المجموعة التجريبية نصوص فائقة مرنة معرفياً تحتوي علي استراتيجية الدعامات المتضمنة، واستخدمت المجموعة الضابطة نصوص فائقة مرنة معرفياً بدون استراتيجية الدعامات المتضمنة، وكشفت نتائج الدراسة عن عدم وجود

فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين في القياس البعدي للتحصيل الدراسي، بينما وجدت فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات طلاب الجامعات الثلاثة في القياس البعدي للتحصيل الدراسي، وكشفت الدراسة عن عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين في مقدار الوقت اللازم للتعلم، بينما هناك فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات الطلاب للثلاثة جامعات في مقدار الزمن للتعلم.

وقد فحص Swain, Greer &van Hover (2001) استخدام تقنيات التعليم في وحدة نظرية المرونة المعرفية وهدفت الدراسة إلى تطبيق وتفعيل مبادئ المرونة المعرفية في وحده التاريخ بالمدارس المتوسطة Middle School بالولايات المتحدة الامريكية، وأكدوا على أن نظرية المرونة تنمي الفهم العميق للمتعلم، وتشجع المتعلمين على استخدام وسائل تكنولوجية عديدة للحصول على المعلومات، عرض المحتوي من وجهات نظر مختلفة، فحسنت لديهم التداخل بين المفاهيم وعملت على الربط بين المفاهيم المعقدة وحققت التعلم ذي المعني، ومن توصيات هذه الدراسة ضرورة الربط بين نظرية المرونة المعرفية بالتكنولوجيا الحديثة في كافة المقررات لما لها من أهمية.

جاءت نظرية المرونة المعرفية مؤسسة لتحسين اكتساب المفاهيم، وأشارت إلى أن القصور في اكتساب المفاهيم يعود إلى جمود عملية التمثيل العقلي للمفاهيم Spiro (1988)

ثالثا: منخفضي التحصيل

عند الحديث عن الانخفاض في مستوى التحصيل الدراسي، وضعف المستوى العلمي للطلاب، قد يتبادر إلى أذهاننا أنها مشكلة محلية محصورة في مجتمعنا، ولكنها مشكلة نفسية تربوية تعاني منها كل المجتمعات سواء كانت متقدمة أو نامية، فهي تختلف من مجتمع إلى آخر من حيث الشكل الذي تظهر فيه، ومن حيث الطرق والأساليب التي تعالج بها، ويشير حمودي (2009) إلى أن مشكلة انخفاض التحصيل من أكثر المشكلات التي يعاني منها النظام التعليمي في البلدان العربية، كما ورد في التقرير الإحصائي لمنظمة اليونيسيف.

وتشير جزماوي (2006) إلى أن مشكلة تدني التحصيل الدراسي مشكلة عالمية لا يكاد يخلو منها مجتمع من المجتمعات، إذ يقول(فيزرستون) وهو من الأوائل

الذين اهتموا بمشكلة تدني التحصيل إن عشرين طالباً من كل مائة لديهم ضعف في التحصيل، وتم التأكد من تلك النسبة بأخذ عينات عشوائية من مجتمعات مختلفة. وان النظام التعليمي في وقتنا الحاضر يتصف بزيادة أعداد التلاميذ، ومع اختلاف الفروق الفردية داخل الصف الواحد، ظهر طلاب ينخفض تحصيلهم بالنسبة لأقرانهم، وعددهم ليس بالقليل، ولاحظ ذلك القائمون على العملية التعليمية، بالرغم من أن مستوي ذكائهم متوسط أو فوق المتوسط، ولا يعانون من مشكلات صحية أو بدنية، ولكن استجابتهم سلبية أثناء النشاط أو التفاعل مع بيئة التعلم .

أن الطلاب ذوي التحصيل المنخفض فئة من الطلبة العادين الذين سبق لهم الرسوب في الاختبارات النهائية وحصلوا على درجات أقل من أقرانهم. ويضيف بدر (2011) أن الطلاب ذو التحصيل المنخفض يتمتعون بقدرات عادية مثل الطلاب العادين، ولكنهم يعانون من مشكلات في أدائهم، وليس في قدراتهم، فهم يتصفون بالسلبية وعدم النشاط والتفاعل ويحصلون علي أقل من ٦٠% في المجموع الكلي للمواد التي يدرسوها .

وفرق (1990) Merrel بين منخفضي التحصيل ومنخفضي القدرة Low Disabilities بدراسة طبقها علي (93) منخفضي تحصيل و(152) منخفضي القدرة، وتوصلت النتائج إلى أن هناك فروق في القدرات المعرفية في المعرفة السابقة القصيرة والمعرفة الموجزة والقدرة اللفظية واللغة المسموعة وسرعة الادراك البصري والتذكر. وأشار بدر(2004) أن فئة منخفضي التحصيل يجب الاهتمام بهم، وحمايتهم من الإحباطات الناتجة عن الفشل، حتي لا يتكون لديهم اتجاهات سلبية مما يؤدي إلى الاعتداء، الانطواء أو أي من المشكلات النفسية التي يصعب حلها. وذكر (Elder 1967) أن منخفضي التحصيل لهم القدرة على الاستكمال في الفصول العادية، ويحصلون على درجات تصل إلى 30% من الدرجة الكلية بقياس المعلم أو بالقياس المدرسي المقنن. ويري البلوشي (2007) بأن الطلاب منخفضي التحصيل يحصلون علي أقل من 60% من الدرجة الكلية.

وتشير عبد الفتاح (2006) إلى أن التلاميذ منخفضي التحصيل هم أحد التصنيفات التي تندرج ضمن صعوبات التعلم، والذي يجب الاهتمام بهم، والعمل علي تصميم برامج خاصه لهم حتي تصل بهم إلى مستوي أقرانهم في الفصول العادية كما أن هؤلاء الطلاب ليس لديهم نفس الميول، والاتجاهات، والقدرات كما يجب مراعاه الفروق الفردية بينهم وبين أقرانهم، ولقد تعددت تصنيفات هذه الفئه منهم من اعتمد على نسبة الذكاء، ومنهم من اعتمد على مستوي التحصيل، ولكن الدراسة الحالية سوف تقتصر على مستوى التحصيل فقط.

وتوصلت محمد (2013) إلى أن الأسباب الدراسية المؤدية إلى تدني التحصيل؛ ترجع إلى غياب الطلبة عن قاعة المحاضرات، وكذلك عدم تنظيم أوقات المراجعة، وعدم الرغبة في الدراسة، إضافة إلى الغياب عن قاعة المحاضرات، والخوف من الامتحانات، وصعوبة بعض المواد الدراسية، وكثرة أعداد الطلبة في الصف الواحد من بين الأسباب المؤدية إلى انخفاض مستوى التحصيل الدراسي.

الفروض البحثية

في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة، وطبيعة مشكلة الدراسة الحالية تُطرح فروض الدراسة كما يلي:

- للبرنامج الكمبيوتري الذكي القائم على مبادئ المرونة المعرفية فعالية في تنمية التحصيل لدى طلاب الجامعة منخفضي التحصيل.
- تستمر فعالية البرنامج الكمبيوتري الذكي القائم على المرونة المعرفية لتنمية المفاهيم الإحصائية لدى طلاب الجامعة منخفضي التحصيل.

الطريقة والاجراءات

منهج الدراسة: اعتمدت الدراسة على المنهج شبه التجريبي، وذلك للتعرف على مدى فعالية نظام تعليم ذكي قائم على مبادئ المرونة المعرفية لاكتساب المفاهيم الإحصائية لدى طلاب الجامعة منخفضي التحصيل.

التصميم التجريبي المستخدم: نوع التصميم شبه التجريبي لأي بحث تحدده طبيعة الظاهرة المراد دراستها، وطريقة اختيار العينة، وحجمها؛ فقد اختارت الباحثة التصميم شبه التجريبي ذو قياس قبلي وبعدي للمجموعتين التجريبية، والضابطة كما هو موضح بالشكل الاتي:

الشكل(1.33):التصميم شبه التجريبي المستخدم.

العينة

عينة الخصائص السيكومترية : طُبق الاختبار التحصيلي على عينة استطلاعية قوامها (٩٢) طالباً، وطالبة من طلاب شعبة علم نفس بكليه التربية بالإسماعيلية، واختيرت بهدف التأكد من وضوح التعليمات، والصياغة اللغوية للمفردات بالنسبة للطلبة، والتأكد من تحقق الشروط السيكومترية للاختبار، وكانت العينة قوامها (٩٢) طالبا وطالبة، بمتوسط عمر (١٨,٩)، وانحراف معياري(٠,٧٥)، كما هو موضح في جدول (1).

الجدول (1.33): خصائص عينة الخصائص السيكومترية

شعبه	العدد		المجموع
علم نفس	الذكور	الإناث	٩٢
	١٣	٧٩	

عينة الدراسة الأساسية: تكونت عينة الدراسة الأساسية من (٢٢١) طالباً، وطالبة من طلاب قسم علم النفس كلية التربية جامعه قناة السويس، بمتوسط عمر (١٨,٩)، وأنحراف معياري(٠,٧٥)، وتم اختيار الطلاب التي تقل درجاتهم عن (٦٠%) في الاختبار التحصيلي المُعد من قبل الباحثة، وكان عددهم (١٢٩) طالباً منخفضي التحصيل الدراسي، تم تقسيمهم بطريقة عشوائية إلي مجموعتين، مجموعة تجريبية

وعددها (٧٥) وهي التي تم تطبيق البرنامج عليها، ومجموعة ضابطة وعددها (٥٤) طالباً.

أدوات الدراسة:

تم استخدام الأدوات الأتية:

- اختبار تحصيلي في مادة الاحصاء
- اختبار تحصيلي في مادة الاحصاء (مكافئ).
- برنامج كمبيوتري قائم على مبادئ المرونة المعرفية لاكتساب المفاهيم الإحصائية لدى طلاب الجامعة منخفضي التحصيل.

اختبار تحصيلي في مادة الاحصاء

تم إعداد الاختبار التحصيلي والمكافئ له، وضبطه في مادة الاحصاء من مذكرات غير منشورة لمقرر الاحصاء لطلاب شعبة علم نفس (عامر، ٢٠١٨) بهدف قياس التحصيل الدراسي في الاحصاء، وذلك في مستويات " التذكر- الفهم – التطبيق.

ولاعداد الاختبار بالخطوات الآتية:

1. تحديد الهدف من الاختبار.
2. التخطيط لمحتوي الاختبار.
3. تحليل المحتوي لمقرر الاحصاء.
4. تحديد الأهداف الاجرائية لمقرر الإحصاء.
5. إعداد جدول المواصفات.
6. كتابة فقرات الاختبار.
7. إخراج الاختبار، وتطبيقية.
8. تقدير الخصائص السيكومترية للاختبار(صدق ثبات الاختبار).

تحديد الخصائص السيكومترية للاختبار :

صدق الاختبار: تم عرض الاختبار في صورته الأولية على عشرة من المحكمين المتخصصين في مجال التربية، وعلم النفس، والاحصاء لأبداء وجهة نظرهم في مدي مناسبة الأسئلة لكل هدف، وتعديل أو حذف أو أضافة أي تغيرات علي أسئلة الاختبار، وذلك لمعرفة مدى ارتباط كل هدف بالمستوى الذي يقيسه، ومدى ارتباط كل مفردة بالهدف الذي تقيسه، ومدى مناسبة صياغة كل مفردة، وقد كان لآراء لجنة التحكيم ومقترحاتهم البناءة اثر واضح في تنقيح أسئلة الاختبار، حيث اقر المحمكين الواردة

أسمائهم على ملائمة جميع الأهداف لأسئلة الاختبار مع إضافة بعض التعديلات عليها مثال علي ذلك: قبل التعديل (الاختيار من متعدد كان من ٣ بدائل) بعد التعديل (تم الإجماع علي تزويده إلى ٤ بدائل)، وتم الإبقاء علي (٣٠) مفردة.

ثبات الاختبار

ثبات ألفا كرونباخ : تم حساب ثبات الاختبار التحصيلي ككل باستخدام ألفا كرونباخ، وكانت قيمة الثبات تساوي (٠,٧١٢)، وبمقارنة ثبات ألفا لكل مفردة بقيمة الفا وجد أنه يجب حذف المفردات (١٣،١٢،١١،١ ،١٦،١٥،١٤، ١٨،٢٥) وبالتالي أصبح عدد اسئلة الاختبار النهائي(٢١) ثم تم حساب معامل ثبات الاختبار بعد حذف العبارات واصبح ثبات الاختبار ٠.٨٠ وهى قيمة مناسبة تسمح بالاعتماد على الاختبار التحصيلى في الدراسة الحالية.

اختبار تحصيلي في مادة الاحصاء (مكافئ).(إعداد: الباحثة)

تحديد الخصائص السيكومترية للاختبار

صدق الاختبار: تم عرض الاختبار والصورة المكافئة له في صورتهم الأولية علي مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال التربية، وعلم النفس، والاحصاء لأبداء وجهة نظرهم في مدي مناسبة الأسئلة لكل هدف، وتعديل أو حذف أو أضافة أي تغيرات علي أسئلة الاختبار، وكذلك مدي تكافؤ الاختبارين وذلك لمعرفة مدى ارتباط كل هدف بالمستوى الذي يقيسه، ومدى ارتباط كل مفردة بالهدف الذي تقيسه، ومدى مناسبة صياغة كل مفردة، وقد كان لآراء لجنة التحكيم ومقترحاتهم البناءة اثر واضح في تنقيح أسئلة الاختبار.

ثانياً: ثبات الاختبار:

ثبات ألفا كرونباخ : تم حساب ثبات الاختبار التحصيلي ككل باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، وكانت قيمة الثبات تساوي (٠,٧١٢)، وبمقارنة ثبات ألفا لكل مفردة بقيمة الفا وجد أنه يجب حذف المفردات (١٣،١٢،١١،١ ،١٦،١٥،١٤، ١٨،٢٥) وبالتالي أصبح عدد اسئلة الاختبار النهائي(٢١) ثم تم حساب معامل ثبات الاختبار بعد حذف

العبارات واصبح ثبات الاختبار =٠.٨ وهى قيمة مناسبة تسمح بالاعتماد على الاختبار التحصيلي في الدراسة الحالية .

برنامج كمبيوتري ذكي قائم على مبادئ المرونة المعرفية لتنمية التحصيل لدى طلاب الجامعة منخفضي التحصيل

التخطيط العام للبرنامج:

- الأهداف العامة للبرنامج.
- الأهداف الإجرائية للبرنامج.
- الحاجة إلى البرنامج وأهميته.
- الأسس العلمية والمبادئ والاعتبارات التربوية التي يستند عليها البرنامج.
- مصادر بناء البرنامج.
- الفئة المستهدفة في البرنامج.
- الفنيات المستخدمة في البرنامج.
- الأساليب، والاستراتيجيات المستخدمة في البرنامج.
- البرامج المستخدمة لتصميم النظام التعليمي الذكي.
- تقويم البرنامج.

الأهداف العامة من البرنامج المقترح:

يهدف البرنامج إلى بعض الأهداف العامة، وهي تنمية، وإكساب الطلاب:

أ- المعلومات المتعلقة بالمفاهيم الإحصائية.

ب- التدريب على ممارسة الأنشطة العملية المتعلقة بالمفاهيم الإحصائية.

ج- المفاهيم الإحصائية بأنماط تعليمية مختلفة.

د- مهارة التعلم الذاتي.

هـ- مهارة الدراسة عن المعلومات.

و- أهمية مهارة استخدام البرامج الكمبيوترية المعتمدة علي الذكاء الاصطناعي.

الأهداف الإجرائية للبرنامج:

المديول الأول: الإحصاء: بعد الانتهاء من دراسة المديول الأول (الإحصاء) يجب أن يكون الطالب قادراً على أن:

- يُعدد وظائف علم الإحصاء.
- يذكر الطالب مجالات علم الإحصاء.
- يُعرف مفهوم الإحصاء.

المديول الثاني: الإحصاء الوصفي والإحصاء الاستدلالي: بعد الانتهاء من دراسة المديول الثاني (الإحصاء الوصفي والإحصاء الاستدلالي) يجب أن يكون الطالب قادراً على أن:

- يقارن بين الإحصاء الوصفي والاستدلالي.
- يستنتج فوائد الإحصاء الوصفي.
- يستنتج فوائد الإحصاء الاستدلالي.

المديول الثالث: المقاييس والاختبارات: بعد الانتهاء من دراسة المديول الثالث (المقاييس والاختبارات) يجب أن يكون الطالب قادراً على:

- يذكر مفهوم الاختبارات.
- يُعرف المقاييس.
- يقارن بين المقاييس والاختبارات.

المديول الرابع: مجتمع الدراسة وعينه الدراسة: بعد الانتهاء من دراسة المديول الرابع (مجتمع الدراسة وعينة الدراسة) يجب أن يكون الطالب قادراً على أن:

- يذكر مفهوم مجتمع الدراسة.
- يُعرف عينة الدراسة.
- يحدد العلاقة بين مجتمع الدراسة وعينة الدراسة.

المديول الخامس: البيانات والمعلومات: بعد الانتهاء من دراسة المديول الخامس (البيانات والمعلومات) يجب أن يكون الطالب قادراً على أن:

- يُعرف البيانات.
- يذكر مفهوم المعلومات.

- يحدد الطالب العلاقة بين البيانات والمعلومات.

المديول السادس: تصنيف المتغيرات: بعد الانتهاء من دراسة المديول السادس (تصنيف المتغيرات) يجب أن يكون الطالب قادراً على أن:

- يُعرف مستويات القياس.
- يعرف المتغير المستقل.
- يعرف المتعير التابع.
- يعرف المتغير الوسيط.
- يُعطي أمثله (لمستويات القياس- لمتغيرات من حيث الاتصال- لمتغيرات من حيث الوظيفة- لمتغيرات من حيث كينونتها)

المديول السابع: مقاييس النزعة المركزية (المتوسط-الوسيط-المنوال):

بعد الانتهاء من دراسة المديول السابع (مقاييس النزعة المركزية) يجب أن يكون الطالب قادراً على أن:

- يحسب المتوسط للقيم.
- يحسب الوسيط للقيم.
- يحسب المنوال للقيم.
- يقارن بين المتوسط والوسيط والمنوال.

المديول الثامن: مقاييس التشتت (المدي-الانحراف المعياري-التباين):

بعد الانتهاء من دراسة المديول الثامن (مقاييس التشتت) يجب أن يكون الطالب قادراً على أن:

- يحسب المدي للقيم.
- يحسب التباين للقيم.
- يحسب الانحراف المعياري للقيم.
- يستنتج الطالب الفرق بين المدي والتباين والانحراف المعياري.

المديول التاسع: الاحصاء البارامتري، والاحصاء اللابارامتري: بعد الانتهاء من دراسة المديول التاسع: الاحصاء البارامتري، والاحصاء اللابارامتري يجب أن يكون الطالب قادراً على أن:

- يُعرف الإحصاء البارامتري.
- يُعرف الإحصاء اللابارامتري.
- يفرق بين الإحصاء البارامتري، والإحصاء اللابارامتري.

الحاجة إلي البرنامج:

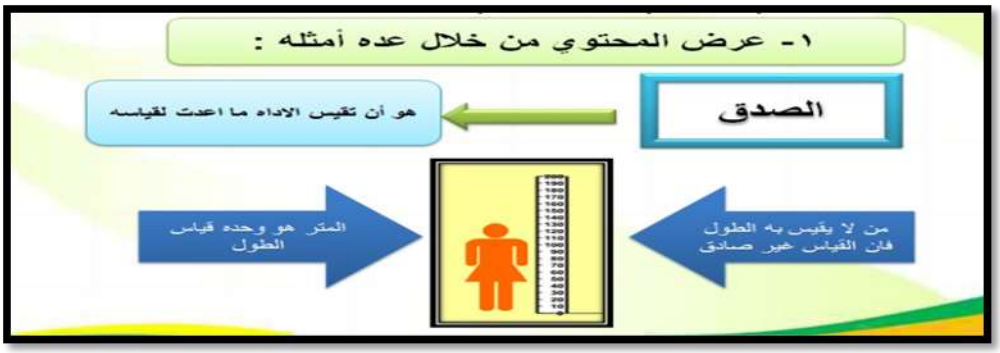
من خلال إطلاع الباحثة علي الدراسات السابقة في نظم التعلم الذكية في تدريس الإحصاء، والتي أكدت معظمها علي أنه لا يوجد اهتمام في الواقع الحالي بتدريس مادة الإحصاء ببرامج الكترونية، وذلك يؤدي إلى عدم اكتساب الطلاب للعديد من المهارات والمفاهيم الإحصائية اللازمة للقيام بالأعمال الإحصائية؛ مما يؤدي لانخفاض التحصيل، وكذلك وجود صعوبات لدي الطلاب في اكتساب المهارات الإحصائية، والتركيز علي الجانب النظري واستخدام الطرق التقليدية، وعدم التطرق لأي من الوسائل التكنولوجية التي تراعي جميع مستويات الطلاب في عرض المادة؛ مما لا يثير انتباه الطلاب، وبالتالي يجد الطالب صعوبة في اكتساب المهارات الإحصائية، وقد أثبتت نتائج هذه الدراسات أن استخدام التكنولوجيا داخل العملية التدريسية، واستخدام الوسائل التكنولوجية لتحفيز تدريس الإحصاء يؤدي إلى استمتاع الطلاب، وتزويدهم بالأمثلة والتمارين من خلال الانترنت أثناء تعلمهم؛ يعمل علي توليد الحافز لديهم.

١- الأسس العلمية والمبادئ، والاعتبارات التربوية التي يستند إليها البرنامج:

تم الاعتماد علي المبادئ الأساسية لنظرية المرونة المعرفية في بناء البرنامج، وقد أشارت عديد من الدراسات والأدبيات منها دراسة Spiro, Coulson, Feltovich, & Anderson (1988)، ودراسة Swindler (2001)، دراسة خضر (2008)، و الفيل (2013) إلى ما يلي:

- عرض المحتوي من خلال أمثلة رئيسية Central Case تعكس الوجوه المتعددة للمفهوم، فطرح الأمثلة المتعددة يقود للوعي باختلاف أوجه المفهوم، ويساعدهم علي استخلاص المبادئ الرئيسية له، وفهمه بشكل أعمق، لذلك تعتبر الأمثلة مفتاح الفهم، فهي ليست مرغوبة فقط ولكنها ضرورية، مثال

الشكل(2.33): عرض المحتوي من خلال أمثله

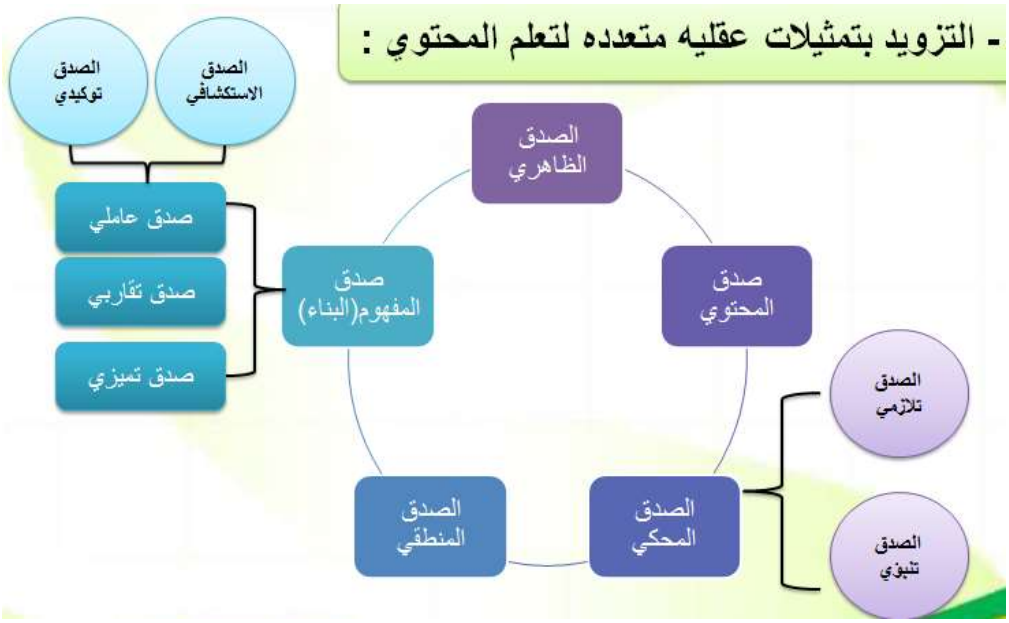


يوضح ذلك كما بالشكل (2.33):

- **تجنب التبسيط الزائد في تدريس المعرفة المتقدمة، وتجنب تفاعل المفاهيم مع السياق الذي توضع فيه فبسبب ذلك فإن المفهوم سيتخذ أكثر من معني مما يؤدي إلى فهمه بشكل خاطئ.**
- **استخدام التطبيقات العلمية الواقعية التي تسمح بتعميم المفاهيم والنظريات إلى مواقف ديناميكية أخري. فبسبب اتخاذ المفهوم أكثر من معني في المجال غير محدد البنية، فإن من الصعب اكتساب المفاهيم من خلال الأمثلة المجردة (غير المادية).**

الشكل(3.33): يوضح استخدام التطبيقات العلمية

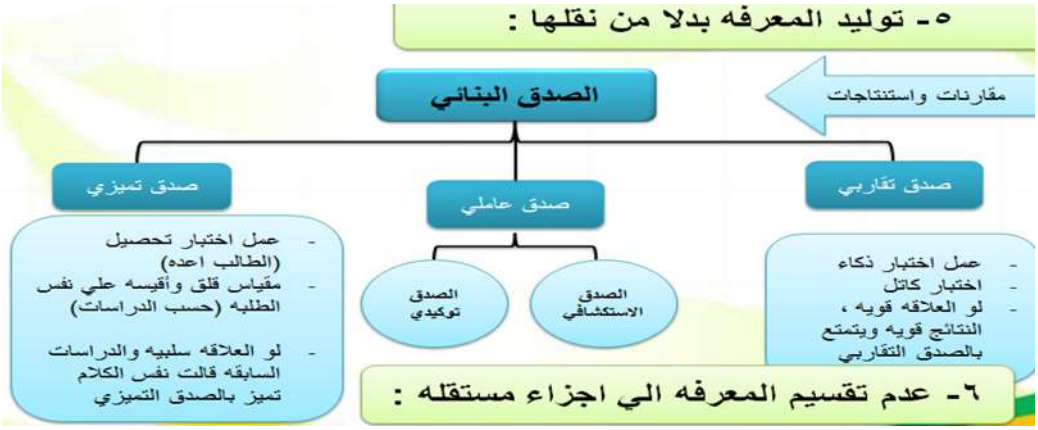
- التزويد بتمثيلات عقلية متعددة لتعلم المحتوي، بدلاً من الاعتماد علي تمثيل مفرد لوصف الأهداف والأحداث.



االشكل(4.33): يوضح التزويد بتمثيلات عقليه

- بناء المعرفة بدلاً من نقلها، ويتم ذلك من خلال السماح للمتعلمين بتطوير تمثيلاتهم العقلية الخاصة، لتتلاءم مع الاستخدامات المتنوعة والمختلفة للمعرفة في المواقف المختلفة.
- عدم تقسيم محتويات المعرفة أو تجزئتها إلي أجزاء مستقلة، ويتم ذلك من خلال عمل اتصالات متبادلة بين محتويات المعرفة بواسطة روابط مختلفة، بحيث يتمكن المتعلمون من إدراك المعرفة ككل، ويستطيعون من خلالها إجراء مقارنات بين الأمثلة المختلفة، وأن يتنقلوا بشكل مرن بين أجزاء المعرفة.

الشكل(5.33): يوضح توليد المعرفة بدلا من نقلها



- الاهتمام بالمشاركة ونقل المعرفة بشكل فعال للمتعلمين، حيث يتم توفير الدعم اللازم للتعامل مع الغموض في المحتوي التعليمي لكي يكونوا فعالين، حيث يوفر هذا النظام روابط تسمح للمتعلمين التنقل المرن بين أجزاء المعرفة ليولدوا عده تمثيلات شخصية نابعة من ذاتهم، وذلك من خلال (الدردشة- والمحاضرات الإلكترونية)

الفئة المستهدفة من البرنامج:

عينة من طلاب الجامعة بقسم علم النفس – كلية التربية – جامعة قناة السويس بالإسماعيلية؛ الذين يظهرون تدني في التحصيل في مادة الإحصاء.

مصادر بناء البرنامج:

تم اختيار وتحديد محتوي البرنامج الإلكتروني الحالي في ضوء الاطلاع على الأدبيات المتخصصة في نظم التعلم الذكية ومنها:

١- دراسة محمد (٢٠١٥): فعالية مهام الويب المنبثة علي النظم الذكية في تنمية مهارات إنتاج مشروعات التخرج والجوانب المعرفية المرتبطة بها لدى طلاب كلية التربية النوعية وتنمية الدافعية للإنجاز لديهم، تكنولوجيا التعليم.

٢- كتاب الفيل (٢٠١٥): المقررات الالكترونية المرنة معرفياً

٣- دراسة خضر(٢٠٠٨): تنمية المرونة المعرفية وأثرها علي اكتساب المفاهيم لدي عينة من طلبة كلية العلوم التربوية.

٤- دراسة الفيل (٢٠١٣): تصميم مقرر إلكتروني في علم النفس قائم علي مبادئ نظرية المرونة المعرفية، وتأثيره في تنمية الذكاء المنظومي وخفض العبء المعرفي لدي كلية التربية النوعية جامعة الاسكندرية.

٥- دراسة منها (Spiro, Coulson, Feltovich, & Anderson, 1988)، و (Swindler,2001).

٦- دراسة يوسف (٢٠٠٥) برنامج مقترح في الإحصاء لاكتساب المفاهيم الإحصائية وتنمية مهارات التفكير الإحصائي لدى طلاب المرحلة الثانوية.

الفنيات المستخدمة في البرنامج:

١- الذكاء الاصطناعي.

٢- التعلم الذاتي.

٣- الأسئلة والمناقشة الإلكترونية.

٤- المشاركة الطلابية او تبادل الخبرات (الدردشة).

٥- العصف الذهني الإلكتروني

٦- البيان العملي.

٧- المهام Task.

البرامج المستخدمة لتصميم النظام التعليمي الذكي:

١- برنامج لتسجيل الصوت Camtasia 9

٢- برنامج لتعديل الفيديو وتصميمه Cyber Link Power Director 14

٣- برنامج لتصميم الكتب الإلكترونية Flip Book Maker Free Version

٤- لغة php لبرمجه النظام الذكي .

٥- الفوتوشوب لتصميم الصور.

٦- الباوربوينت PowerPoint

٧- Word

٨- برنامج للشات live support

٩- اليوتيوب YouTube

١٠- برنامج ExpressionWeb2

١١- Flash 8

النتائج ومناقشتها

الفروض الإحصائية:

- توجد فروق داله بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي لتحصيل مادة الإحصاء لصالح المجموعة التجريبية.
- لا توجد فروق داله بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياس البعدي والقياس التتبعي في التحصيل لمادة الإحصاء لاكتساب المفاهيم الإحصائية لصالح القياس التتبعي.

نتائج الفرض الأول وتفسيرها : ينص الفرض الأول علي أنه" توجد فروق داله بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي للتحصيل لصالح المجموعة التجريبية "، للتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت" t-test للعينات المستقلة، وكذلك حساب مربع إيتا لحساب حجم التأثير وجاءت النتيجة كالاتي:

الجدول (2.33): قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي لتحصيل الاحصاء، وقيمة حجم التأثير

المتغير	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوي الدلالة عند ٠.٠١	درجة الحرية	حجم التأثير (مربع ايتا)
التحصيل الدراسي للإحصاء	ضابطة ن=٥٤	١٦,٢٥	٢,٤٩	١٧,٦٤**	دالة	٠,١٢٧	٠.٧١
	تجربية ن=٧٥	٢٤,٨٨	٢,٨٩				

يتضح من خلال الجدول السابق أنه:

-هناك فروق دالة بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التحصيل لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيمة "ت" (١٧,٦٤)، وهي قيمة دالة عند مستوي دلالة (٠,٠١)، وكانت قيمة مربع ايتا حجم التأثير(٠,٧١) وهو تأثير كبير.

ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء محتوى النظام الحاسوبي المعتمد على الذكاء الاصطناعي لتقديم النصائح التربوية، والارشادات اللازمة أثناء عملية التعلم، وذلك عن طريق تحليل مستوى الطالب، ومدى تقدمه في العملية التعليمية، ومعرفة نقاط القوة والضعف لديه، وتتميز هذه النظم بتوليد الحوار بين الطالب والنظام، فيقوم الطالب بشرح مشكلته للنظام فيقوم النظام بتوجيه الأسئلة له وتتوالى عملية النقاش والأسئلة إلى أن يحدد النظام المشكلة، ويبدأ في حلها للطالب. ويتم بناء نظام تعليمي على شكل شبكة مليئة بالبيانات، والخبرات والحقائق والقواعد، على عكس النظام التقليدي، ويعمل علي تشخيص مشكلات الطالب، وأخطائه والعمل على حلها واتخاذ القرار، مما يؤدي إلي زيادة التحصيل الدراسي، إذ يعد الطالب هو المحور الأساسي لعملية التعليم، وهذا ما أكده كلاً من Cakir (2008) , Ruthven et al (2011)، كما أشارت نتائج دراسات إلى تأثير النظام الحاسوبي الذكي على إكساب الطلاب للمفاهيم بصورة أسرع ومتقنة كما في دراسة Kamisah (2014) وصالح (٢٠١٢)، محمود(٢٠١٥)، بديع(٢٠١١).

نتائج الفرض الثاني وتفسيرها: ينص الفرض الثالث علي أنه " لا توجد فروق دالة بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياس البعدي والقياس التتبعي في التحصيل " للتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت"-t

الجدول (3.33): قيمة "ت" عينات مرتبطة لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياس القبلي والبعدي للاختبار

يتضح من خلال الجدول (3.33) لا توجد فروق دالة بين متوسطي درجات المجموعة

المتغير	المجموعة التجريبية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوي الدلالة عند ٠.٠١	درجة الحرية
التحصيل الدراسي للإحصاء	القياس البعدي ن=٧٥	٢٤,٨٨	٢,٨٩	١,٢٥	غير دالة	٧٤
	القياس التتبعي ن=٧٥	٢٥	٢.٩٩			

التجريبية في القياس البعدي والتتبعي في التحصيل ،حيث بلغت قيمة "ت " (١,٢٥) وهي قيمة غير دالة عند مستوي دلالة (٠,٠١). ويمكن تفسير هذه النتيجة من حيث أن طلاب المجموعة التجريبية أتقنوا الدراسة على النظام التعليمي الذكي وفهم المفاهيم الإحصائية جيداً؛ مما أدي إلي إجادة التطبيق على كافة المهامات المعطاة من خلال النظام التعليمي الذكي بعد الانتهاء من الدراسة على النظام، وخلال فترة المتابعة بعد انتهاء الدراسة من النظام، وتتفق هذه النتيجة مع حلمي(٢٠١٤) ، والنوبي (٢٠١٥) بأن تعلم المفهوم الإحصائي هو شيء مهم، ولكن الأكثر أهمية هو نمو هذا المفهوم في ذهن الطالب علي نحو يضمن له توفير الأساس للتعلم في المستقبل، وتوظيف ما تعلمه، وانتهاج أسلوب علمي يستطيع بواسطته تقصي كل المتغيرات المحيطة به، واستنتاج العلاقات ليصل إلى نتائج مفيدة وفعالة في فهم واقعه، وحل مشكلاته، سواء ما اتصل بحياته الاجتماعية والاقتصادية، أو بوضع الكون من حوله، وهذا ما تم تدريب الطلاب عليه خلال فتره دراستهم للبرنامج.

التوصيات:

- بناء على النتائج التي خلصت الدراسة إليها، تقدم الدراسة عدة توصيات لتعزيز برنامج كمبيوتري ذكي القائم علي مبادئ المرونة لتنمية التحصيل لدي طلاب الجامعة منخفضي التحصيل:
- العمل على إيضاح أهمية المفاهيم الإحصائية، ودورها في مساعدة الطلاب على فهم المقررات الإحصائية، ورفع تحصيلهم بها.
- توعية أعضاء هيئة التدريس بالاستفادة من الذكاء الاصطناعي في تدريس كافة المقررات التعليمية لكافه التخصصات في المرحلة التعليمية.
- ضرورة تضمين نظم التعلم الذكية في المساعدة لتدريس المقررات العلمية، حيث أنها تتوافق مع طبيعة المقررات الجامعية.
- تدريب القائمين بتدريس مقررات الإحصاء على توظيف نظم التعلم الذكية لتدريس المفاهيم الإحصائية لسنوات دراسية مختلفة.
- التوعية باستخدام نظم التعلم الذكية المصممة من قبل الباحثة، وتفعيل تدريسه، وتزويد المهارات عليه لكي يُدرس لكافة المراحل، وفي كافة مقررات الاحصاء .
- تصميم نظم تعلم ذكية لتنمية مهارات التفكير الاحصائي لدي طلاب صعوبات التعلم الإحصائي بالجامعة.

المراجع:

ابو اسعد، صلاح عبداللطيف .(٢٠١٠).أساليب تدريس الرياضيات. عمان:دار الشروق للنشر والتوزيع.

ابو حطب، فؤاد، وعثمان، سيد. (١٩٧٢).التفكير دراسات نفسيه. القاهره: مكتبه الانجلو المصريه.

ابو عواد، فريال.(٢٠١٠). مستوي التفكير الاحصائي لدي طلبه كليه العلوم التابعه لوكاله الغوث في ضوء بعض المتغيرات. مجله جامعه النجاح لابحاث العلوم الانسانيه، ٢٤، (٤)، ٥٠-٨٠.

أحمد محمد الزيادي، محمود محمد غانم، إبراهيم ياسين خطيب. (٢٠٠١). تعليم الطفل بطئ التعلم. متاح علي http://revues.univ-biskra.dz/index.php/fshs/article/view/117

احمد، عبد الرؤف محمد.(٢٠١١). فاعليه برنامج قائم علي نظم التعلم الذكيه لتنميه بعض مفاهيم ومهارات صيانه أجهزه الحاسب الالي لدي طلاب شعبه تكنولوجيا تعليم. رساله ماجستير غير منشوره. كليه التربيه، جامعه جنوب الوادي.

آلان بونيه، ترجمه فرغلي،علي صبري.(١٩٩٣).الذكاء الاصطناعي واقعه ومستقبله.عالم المعرفة.

بدر، رقية السيد الطيب. (٢٠١١). انتشار صعوبات تعلم اللغة العربية وسط مرحلة الاساس فى السودان.

جزماوي، أمل.(٢٠٠٦). ضعف التحصيل الدراسي وتدني نسبة النجاح لدى طالبات الاقتصاد المنزلي في الثانوية العامة.الأردن،جامعة تكريت،كلية التربية ،٨، (٢٨)،٣٤-٥٠ .

جنيدي، أحمد فوزي ، و محمد ، سعيد عبد الرحمن، والتباع، هبه عطية.(٢٠١٤). فعالية برنامج إرشادي لتنمية مفهوم الذات و أثره على التوافق النفسي و الاجتماعي لدى الأطفال الموهوبين منخفضي التحصيل. Journal of Special Education and Rehabilitation، ٣٧، (٣٩)، ١-٩٣.

الجيار، جمال عبد الناصر محمود.(٢٠١٣).توظيف الذكاء الاصطناعي لبناء مواقع الانترنت التعليميه كمدخل لتطوير التعليم الجامعي الالكتروني عن بعد. مجله مستقبل التربيه العربيه، ٢٠،(٨)، ٣٠-٦٠.

حبيب، تيسير محمد.(٢٠٠٤).وحده مقترحه لعلاج الاخطاء الشائعه لدي طلاب الصف الثالث الثانوي التجاري في ماده الاحصاء.رساله ماجستير غير منشوره،القاهره،جامعه الازهر.

حمودي، أحمد جميل.(٢٠٠٩). المتغيرات الاجتماعية غير المدرسية المرتبطة بكل من التحصيل الدراسي والاستبعاد الاجتماعي: دراسة سوسيولوجية نقدية. مجلة علوم إنسانية الإلكترونية، ٣،(٤١)،٢٧-٤٠ .

خضر، عبد الكريم اسحق.(٢٠٠٨). تنميه المرونه المعرفيه وأثرها في اكتساب المفاهيم لدي عينه من طلبه كليه العلوم التربويه، رساله دكتوراه غير منشوره، الاردن.

خيري، عماد بديع، والجميل، صفاء سيد، و الجزار، عبد اللطيف.(٢٠١١). التعلم التعاوني الذكي ببيئه التعلم الإلكتروني وأثره علي مهارات تصميم وإنتاج المواقف التعليميه لدي طلاب قسم تكنولوجيا التعليم بكليات التربيه النوعيه. تكنولوجيا التعليم، مصر ، ٢١،(٤)، متاح علي http://search.mandumah.com/Record/623213

دنيور، يسري طه.(٢٠٠٥). أثر استخدام خرائط المفاهيم في التحصيل والاتجاه نحو ماده العلوم لدي تلاميذ الصف الثاني الاعدادي ذوي صعوبات التعلم. مجله التربيه العلميه، الجمعيه المصريه للتربيه العلميه، ٨، (١)، ٥١-٨٩.

الرتيمي، محمد. (٢٠٠٩). الذكاء الإصطناعي في التعليم نظم التعلم الذكيه. الجمعيه الليبيه للذكاء الإصطناعي، جامعه السابع من إبريل، ليبيا.

زيتون، كمال. (٢٠٠٨). تصميم البرامج التعليمية بفكر البنائية تأصيل فكري وبحث إمبريقي. القاهرة:عالم الكتب.

سالم، حنان إسماعيل.(٢٠٠٧). برنامج تدريسي مقترح لتنميه مهارات معلمي المدارس التجاريه. رساله دكتوراه غير منشوره، كليه التربيه، جامعه عين شمس.

سعادة، جودت.(٢٠٠٣). تدريس مهارات التفكير (مع الامثله التطبيقيه). عمان: دار الشروق للنشر والطباعه .

السقا، نبال.(٢٠١١). واقع المفاهيم الاحصائيه في التعليم الثانوي التجاري في القطر العربي السوري دراسه تحليليه لكتاب الرياضيات والاحصاء للصف الثاني الثانوي تجاري. مجله جامعه دمشق،٢٧،(٤)،١١١-١٣٠.

شاكر، صالح.(٢٠٠٦). أسس ومواصفات تصميم برامج الحاسب الذكية لذوي صعوبات تعلم الرياضيات. كليه المعلمين، الباحه، متاح علي http://www.gulfkids.com/pdf/15

شعير، ابراهيم.(٢٠٠٣).فعاليه استخدام استراتيجيه الاثراء الوسيلي في تنميه بعض عمليات العلم والتحصيل الدراسي لدي التلاميذ المتأخرين دراسيا في ماده العلوم بالمرحله الاعداديه . المؤتمر العلمي السنوي لكليه التربيه، مناهج التعليم العام بين الواقع ومتطلبات الالفيه الثالثه، كليه التربيه ، جامعه المنصوره، ٤،(٢٤) ،٢٤٠-٥٧٥.

عبد الحميد، مروه حسن. (٢٠٠٧). فاعيليه استخدام استراتيجيه مقترحه في الاحصاء لتنميه المهارات الاحصائيه لدي طلاب المدارس الفنيه المتقدمه. رساله ماجستير غير منشوره ، كليه التربيه، جامعه عين شمس.

عبد الرؤف، مصطفي محمد الشيخ. (٢٠١٣). فاعليه برنامج مقترح للانشطه التعليميه قائم علي نظريه الذكاءات المتعدده في تنميه مهارات التفكير الناقد والتحصيل الدراسي في الفيزياء لدي طلاب الصف الاول الثانوي منخفضي التحصيل . دراسات عربيه في التربيه وعلم النفس،السعوديه، ٤،(٣٤)،٨٠-١١٢.

عبد الفتاح، هدي عبد الحميد.(٢٠٠٦). فعاليه استخدام الانشطه التدريسه القائمه علي الذكاءات المتعدده في تحصيل العلوم لدي تلاميذ المرحله الابتدائيه منخفضي التحصيل. مجله كليه التربيه، جامعه بورسعيد، ١، (١)، ص١٧-٨٠.

عبد الله، احمد عباس.(١٩٩٢). دراسة مقارنة لآداء مجموعة من الأطفال المتخلفين عقلياً، وذوى الذكاء فوق المتوسط والمتأخرين دراسياً، وبطيئي التعلم في التصنيف الثلاثي لاختبار وكسلر لذكاء الأطفال.

عثمان، نايف السواعي. (٢٠١٠). مهارات التمثيل الرياضي واجراء العمليات الحسابيه لدي طلاب الصف السادس. رساله ماجستير غير منشوره، كليه التربيه، جامعه الامارات العربيه المتحده.

عرفه، صلاح الدين.(٢٠٠٩). التدريس الالكتروني الذكي. متاح علي http://drsalaharafa.blogspot.com

غنيمي، محمد اديب، ومحمد، الهادي محمد (محرر).(١٩٩٥). الحاسوب ونظم التعلم الذكيه. المؤتمر العلمي الثني لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات. القاهره: المكتبه الاكاديميه، (١٠٤)،٥٠-٦٥.

الفيل، حلمي.(٢٠١٣). تصميم مقرر الكتروني في علم النفس قائم علي مبادئ نظريه المرونة المعرفية وتأثيرة في تنمية الذكاء المنظومي وخفض العبء المعرفي لدي كلية التربية النوعية جامعة الاسكندرية.رساله دكتوراة منشورة، كلية التربية، جامعة الاسكندرية.

الفيل، حلمي.(٢٠١٥).المقررات الالكترونية المرنة معرفيا.القاهره: مكتبة الانجلو المصرية.

كامل، عماد بديع خيري.(٢٠١٠). فعالية برنامج تعليمي ذكي في تنميه التحصيل لدى طلاب قسم تكنولوجيا التعليم بكليات التربية النوعية. دراسات وبحوث تكنولوجيا التعليم، متاح علي http://search.mandumah.com/Record/115216

محمد، خالد حسني.(٢٠١١).أثر برنامج قائم علي النظم الخبيره الكمبيوتريه في تدريس الهندسه علي تنميه التحصيل المعرفي ومهارات التفكير الرياضي لدي تلاميذ الصف الاول الاعدادي. رساله ماجستيرغير منشوره، كليه تربيه، جامعه سوهاج.

محمد، قوارح. (٢٠١٣). العوامل المؤدية إلى تدني مستوى التحصيل الدراسي" دراسة استكشافية من منظور عينة من الطلبة الجامعيين ". مجلة العلوم الانسانية والاجتماعية ،الجزائر ٥،(١١)،٣٠-٧٠.

محمد،شوقي محمد محمود.(٢٠١٥). فعالية مهام الويب المنبئه علي النظم الذكيه في تنميه مهارات انتاج مشروعات التخرج والجوانب المعرفيه المرتبطه بها لدي طلاب كليه التربيه النوعيه وتنميه الدافعيه للانجاز لديهم، مجله تكنولوجيا التعليم، ١،(١)،متاح علي http://search.mandumah.com/Record/699883 .

محمود، احمد نصر. (٢٠٠١).أثر تدريس الاحصاء بمساعده الكمبيوتر علي تحصيل تلاميذ الصف الثاني الاعدادي واتجاهاتهم نحو الاحصاء. مجله تربويات الرياضيات، كليه التربيه بنها، ٥، (٢٠)، ٧٧-٩٠.

مصطفي، أكرم فتحي.(٢٠٠٨).الوسائط المتعدده التفاعليه رؤيه في التعليم عبر برمجيات الوسائط المتعدده التفاعليه.القاهره:عالم الكتب.

مصون، نبهان حمصي.(٢٠١٠).نظام تفاعلي ذكي من اجل التعليم علي الشبكه العنكبوتيه. رساله دكتوراه غيرمنشوره، كليه العلوم، جامعه حلب.

موسي، أماني محمد.(٢٠٠٧).التحليل الاحصائي للبيانات. مركز تطوير الدراسات العليا والبحوث، جامعه القاهره.

نصر، نرمين. (٢٠٠٩). فاعليه نظام تعليم ذكي لطفل المرحله الابتدائيه وأثره علي تنميه التفكير الابتكاري. رساله دكتوراه غير منشوره، قسم تكنولوجيا التعليم،جامعه عين شمس.

النوبي، مريم حسان. (٢٠١٥). برنامج مقترح قائم علي الوسائط المتعددة لعلاج بعض صعوبات تعلم الاحصاء المدرسة الثانوية التجارية. رساله ماجستير غير منشوره، ، كليه التربيه، جامعه عين شمس.

الهادي، محمد محمد.(١٩٩٣). التطورات الحديثه لنظم المعلومات المبنيه علي الكمبيوتر، القاهره : دار الشروق.

وهيب، محمد ياسين، ويوسف، عبد السلام بديوي.(١٩٨٧). أسباب الرسوب في جامعة الموصل. مجلة التربية والتعليم، كلية التربية، جامعة الموصل،٢، (٦)،٦٠-٩٠.

يوسف، ناصر حلمي علي. (٢٠٠٥). برنامج مقترح في الاحصاء لاكتساب المفاهيم الاحصائيه لدي طلاب المرحله الثانويه. رساله ماجستير غير منشوره، كليه التربيه، جامعه الفيوم، مصر.

Ambruso, D. R Heath, S. & Higgs, J,. (2008). Evidence of knowledge acquisition in a cognitive flexibility-based

computer learning environment. *Medical Education Online*, 13, 44-85.

Cakir, M. (2008). Constructivist approaches to learning in science and their implications for science pedagogy: A literature review. *International journal of environmental and science education, 3*, 193-206.

Carlson, W. L. (1999). A case method for teaching statistics. *The Journal of Economic Education, 30*, 52-58.

Carvalho, A. A., & Moreira, A. (2005). Criss-crossing Cognitive Flexibility Theory based research in Portugal: an overview. *Interactive educational multimedia: IEM, 11*, 1-26.

Chiu, I., & Brennan, M. (1990). The effectiveness of some techniques for improving mail survey response rates: A meta-analysis. *Marketing Bulletin, 1*, 1-7.

Elder, F. (1967). Mathematics for the Below-Average Achiever in High School. *The Mathematics Teacher, 60*, 235-240.

Eraut, M. (2010). Knowledge, working practices, and learning. In Learning through practice (pp. 37-58). Springer, Dordrecht.

Fernandez, G. C., & Liu, L. (1999). A technology-based teaching model that stimulates statistics learning. *Computers in the Schools, 16*, 173-191.

Graddy, D. B. (2004). Mapping the components of finance cases using the cognitive flexibility model. *Journal of Economics and Finance Education*, 3, 1-20.

Gu, W. (2001). The Lattice Method Used in Teaching Multiplication with Whole Numbers and Decimals to Students with Learning Disabilities.

Haddawy, P., & Suebnukarn, S. (2010). Intelligent clinical training systems. *Methods of information in medicine, 49(*04), 388-389.

Heath, S., Higgs, J., & Ambruso, D. R. (2008). Evidence of knowledge acquisition in a cognitive flexibility-based computer learning environment. *Medical education online, 13*, 4485.

Jonassen, D. H. (1992). Cognitive flexibility theory and its implications for designing CBI. In Instructional models in computer-based learning environments (pp. 385-403). Springer, Berlin, Heidelberg.

Jonassen, D., Mayes, T., & McAleese, R. (1993). A manifesto for a constructivist approach to uses of technology in higher education. In Designing environments for constructive learning (pp. 231-247). Springer, Berlin, Heidelberg.

Kamisah, O. (2014). Evaluation of Webquest in Biology: Teachers' Perception. *Turkish Online Journal of Distance Education, 15*, 75-88.

Klaus, T., & Changchit, C. (2009). Online or traditional: A study to examine course characteristics contributing to students' preference for classroom settings. *International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE), 5*, 14-23.

Liao, C. C., Chen, Z. H., Cheng, H. N., Chen, F. C., & Chan, T. W. (2014). My-Mini-Pet: a handheld pet-nurturing game to engage students in arithmetic practices. *Journal of Computer Assisted Learning, 27*, 76-89.

Lin, H. C. K., Tsai, I. H., & Sun, R. T. (2011). An ontology-based affective tutoring system on digital arts. In Affective Computational Intelligence (WACI), 2011 IEEE Workshop on (pp. 1-5). IEEE.

McLaughlin, C., & Byers, R. (2001). *Personal and social development for all*. David Fulton Publishers.

McMahon, S. B., Wood, M. A., & Cole, M. D. (2000). The essential cofactor TRRAP recruits the histone acetyltransferase hGCN5 to c-Myc. *Molecular and cellular biology, 20*, 556-562.

Mendes, E., Mosley, N., & Counsell, S. (2001). The cognitive flexibility theory0: an approach for teaching Hypermedia Engineering. In ACM SIGCSE Bulletin (Vol. 33, No. 3, pp. 21-24). ACM.

Merrell, K. W. (1991). Teacher ratings of social competence and behavioral adjustment: Differences between learning-disabled, low-achieving, and typical students. *Journal of School Psychology, 29*, 207-217.

Myneni, L. S., & Narayanan, N. H. (2012). *An intelligent tutoring and interactive simulation environment for physics learning.*

In International Conference on Intelligent Tutoring Systems . Springer, Berlin, Heidelberg.

Orega, M. I., & Moreira, A. (2010). Using a Cognitive Flexibility Hypertext to Develop Reading Comprehension. An Ongoing Case Study with Students of a Media Studies Degree. Educational Structures in Context: At the Interfaces of Higher Education, 119-133.

Pavlik, P., & Toth, J. (2010). How to build bridges between intelligent tutoring system subfields of research. In International Conference on Intelligent Tutoring Systems (pp. 103-112). Springer, Berlin, Heidelberg.

Petsangsri, S. (2002). The effects of embedded scaffolding strategy in a cognitive flexibility-based computer learning environment. In Computers in Education, 2002. Proceedings. International Conference on (pp. 75-79). IEEE.

Ruthven, K., Hofmann, R., & Mercer, N. (2011). A dialogic approach to plenary problem synthesis. In Proceedings of the 35th Conference of the Internation.

Siegel, M., PI, S. D., Kim, J. B., Steinkuehler, C., Street, J., Canty, N., ... & Spiro, R. (2000). Promoting teachers' flexible use of the learning sciences through case-based problem solving on the WWW: A theoretical design approach.

Spiro, R. J. (1988). Cognitive Flexibility Theory: Advanced Knowledge Acquisition in Ill-Structured Domains. *Technical Report* No. 441.

Spiro, R. J., Jacobson, M. J., Feltovich, P. J., &. Coulson, R. L (2012). *Cognitive flexibility, constructivism, and hypertext: Random access instruction for advanced knowledge acquisition in ill-structured domains. an Constructivism in education* . Routledge.

Spiro, R; Collins, B; Thota, J & Feltovich,p.(2003).Cognitive Flexibility Theory: Hypermedia for Complex Learning, Adaptive Knowledge Application, and Experience Aceleration. *Journal of Educational Technology, 44*,pp5-10.

ملخص البحث

هدفت الدراسة إلى تصميم برنامج كمبيوتري ذكي قائم على المرونة المعرفية لتنمية التحصيل لدى طلاب الجامعة منخفضي التحصيل، تكونت عينة الدراسة من (١٢٩) طالباً منخفضي التحصيل الدراسي من طلاب قسم علم النفس كلية التربية جامعه قناة السويس، تم تقسيمهم بطريقة عشوائية إلي مجموعتين، مجموعة تجريبية وعددها (٧٥)، ومجموعة ضابطة وعددها (٥٤) طالباً. تم استخدام الأدوات الأتية: اختبار تحصيلي في مادة الاحصاء، اختبار تحصيلي في مادة الاحصاء (مكافئ)، برنامج كمبيوتري، توصلت النتائج إلى وجود فروق داله بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي لتحصيل مادة الإحصاء لصالح المجموعة التجريبية. كما توصلت أيضا إلى لا توجد فروق داله بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياس البعدي والقياس التتبعي في التحصيل لمادة الإحصاء لاكتساب المفاهيم الإحصائية لصالح القياس التتبعي.

Abstract

The study aimed to design a smart computer program based on cognitive flexibility to develop the achievement of low-achieving university students, the study sample consisted of (129) students with low academic achievement from students of the department of educational psychology, faculty of education, suez canal university, who were divided randomly into two groups, an experimental group and their number is (75), and a control group of (54) students. The following tools were used: an achievement test, a computer program. The results found significant differences between the average scores of students of the experimental group and the control group in the post-measurement of collecting the statistics material for the benefit of the experimental group. It also concluded that there are no significant differences between the mean scores of the experimental group students in the post-measurement and the tracer measurement in the achievement of the statistics subject to acquire statistical concepts in favor of the consecutive measurement.