

فعالية استخدام تقنية التشعب النصي في تدريس الكيمياء لطالبات السنة الأولى في المستوى الجامعي بكلية العلوم (جامعة الملك عبد العزيز بجدة)

د/ هالة طه عبد الله بخش^١

ملخص : يتناول البحث الحالي التحقق التجريبي من فعالية استخدام تقنية التشعب النصي hypertext كخاصية من خواص معالجة النصوص لتكوين قاعدة بيانات يتم الربط بينها باستخدام مجموعة من الإحالات المرجعية Cross-references تسهل على القارئ الانتقال بين مكونات قاعدة المعلومات والإبحار Navigation مع إرشاد المستخدم لقاعدة البيانات إلى أفضل أساليب الاستفادة من المعلومات المتاحة. وقد هدفت الدراسة الحالية إلى توفير صورة عن تكنولوجيا الهيرميديا ، والتشعب النصي على وجه الخصوص، مع قياس فعالية وحدة في الكيمياء العامة للمستوى الجامعي (طالبات السنة الأولى بقسم الكيمياء في كلية العلوم - جامعة الملك عبد العزيز) وهي متاحة على الإنترنت <www.bigchalk.com>، و تقوم الدراسة الحالية على فرض مؤداه: توجد فروق دالة إحصائياً بين المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام تقنية التشعب النصي والمجموعة الضابطة التي تدرس ذات المحتوى في صورة نص خطي عند مستوى دلالة ٠,٠٥. واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي لملاءمته لطبيعة الدراسة حيث درست المجموعة التجريبية وحدة الكيمياء المعالجة في صورة نصوص متشعبة على الشبكة الدولية للمعلومات بينما درست المجموعة الضابطة المحتوى العلمي في صورة نصوص تتابعية خطية مطبوعة على الورق، وأعدت الباحثة اختباراً تحصيلياً يقيس تحصيل الدارسين لهذا المحتوى طُبِقَ بعد التجربة لتحديد فعالية تكنولوجيا الهيرتكتست في تسهيل وتحسين تعلم مفاهيم الكيمياء. وقد أشارت نتائج الدراسة وما أبداه أفراد عينة البحث التجريبية أن تعلم الكيمياء باستخدام الوسائط الفائقة وبخاصة خاصية التشعب النصي يوفر الجهد والوقت ويكسر من حدة الملل المصاحب لبيئة التعلم التقليدية، وبالتالي تحسن التحصيل في الكيمياء للمستوى الجامعي.

مقدمة : -

إنَّ مصطلح التشعب النصي Hypertext من المصطلحات الحديثة نسبياً في مجال استخدام الكمبيوتر والإنترنت وتطبيقاتهما في التربية، ويرتبط مصطلح التشعب النصي Hypertext بمصطلح الوسائط المتعددة Multimedia، وقد تم

^١ استاذ مشارك - كلية التربية - جامعة أم القرى بمكة المكرمة

دمجها معاً ليكونا مصطلحاً ثالثاً ذاع استخدامه حديثاً في مجال التعلم بمعاونة الكمبيوتر، وهو مصطلح الهيبيرميديا Hypermedia، ويذكر دي برا (De Bra, 2001,P.1) أنه أحياناً يستخدم المصطلحان - النصوص الفائقة Hypertext والوسائط الفائقة Hypermedia على أنهما مترادفان. وقد بُدلت محاولات لتعريب المصطلح ؛ إذ لا توجد ترجمة عربية لمصطلح Hypertext ولا سيما في القواميس المتخصصة، وقد ترجمه البعض (ناريمان متولي، ١٩٩٦، ص٣٥٨) إلى "تكنولوجيا النص التكويني"، وترجمه البعض إلى "النصوص الفائقة"، وترجمه البعض الآخر (زينب أمين، ٢٠٠٠) إلى النصوص الفعالة، وأخيراً ترجمه (نبيل علي، ٢٠٠١، ص ١٠٠) إلى التشعب النصي".

ويعرف اشنايدرمان وكيرسلي (Schneiderman and Kearsley,1989 P.189) النصوص المتشعبة بأنها: "قاعدة بيانات Database تشتمل على مجموعة من الإحالات المرجعية Cross-References تسمح للقارئ بالقفز إلى أي جزء آخر من قاعدة البيانات عند رغبته، ولذا تتمتع خاصية "التشعب النصي" بالخصائص التالية:

١- النص المتشعب عبارة عن قاعدة معلومات. ٢- يسهل على المستخدم القفز (Jump) أو التجوال (Goto) بين المكونات المختلفة لقاعدة البيانات الموضوعية في صورة نصوص متشعبة. ٣- توجد بقاعدة المعلومات مصادر ومراجع بينية أو إحالات مرجعية Cross-references تضمن ربط المعلومات بعضها مع البعض الآخر، وبالتالي فهي ترشد المستخدم إلى أفضل أساليب الاستفادة من المعلومات المتاحة في التشعب النصي.

ويطلق على أجزاء المعلومات المتاحة في أي نص متشعب اسم "عناقيد المعلومات" Nodes، وتُسمى المرجعيات البينية باسم "الروابط النصية" Links، كل من عناقيد المعلومات والروابط النصية يسمى باسم "الوثيقة الفائقة" Hyper-document، وتُسمى أداة الربط بينهما باسم "مثبت النص" Anchor.

وبمراجعة أدبيات التشعب النصي، نجد أن ابتكار هذه التقنية يرجع إلى أواخر الثمانينات، وكان أول مؤتمر عقد عن الموضوع كان سنة ١٩٨٧م. ومع ذلك، فإن تاريخ التشعب النصي قديم في ارتقائه وتطوره، وهو موغل في القدم أكثر من علوم الكمبيوتر .

وتكمن قوة آلية "التشعب النصي" في مرونتها - فهي آلية أكثر مرونة من النصوص المطبوعة، أو النص الإلكتروني العادي نظراً لتعددية أبعاده، وإمكانية دخول القارئ لنوافذ من المعلومات أثناء قراءته لموضوع في مقالة أو موسوعة أو قاموس - لفهم ما يقرأه بطريقة أفضل.

ولما كان الدارسون يواجهون الكثير من المشكلات أمام تعلم الكيمياء العامة، والكيمياء العضوية (Fensham, et al., 1994, P. 15)، فإن تعلم الكيمياء بصفة عامة، وتعلم الكيمياء العضوية بصفة خاصة ينطوي على الكثير من الصعوبات حيث لا يستطيع الدارسون عادة أن يتصوروا التركيب الذري أو الجزيئي للمادة تصوراً ذهنياً يساعدهم على فهم هذا المقرر، ولما كانت القدرة على التصور المفاهيمي للظواهر الكيميائية على المستوى الجزيئي ومستوى بنية الذرة يرتبط بفهم المفاهيم الكيميائية (Russell, et al., 1997:P.333)، فإنه من الممكن عزو هذا الفشل في تعلم الكيمياء العامة إلى عدم قدرة الدارسين على تصور الأبعاد الثلاثية للجزيئات، وعدم قدرة الدارسين على تكوين مفاهيم صحيحة عن الأنظمة الكيميائية الدقيقة، وهو ما أكدته الدراسات السابقة (Gabel,1999:P.548)، وما نلاحظه في مشاهداتنا اليومية الصفية في بيئة التعلم الجامعي. إن معظم البحوث التي تناولت التصور الذهني للمفاهيم عالية التجريد، شديدة التعقيد مثل مفاهيم الكيمياء، وما قد يكون لدى الدارسين من مفاهيم بديلة أمر شائع جداً في تعلم الكيمياء العامة. وقد بدا للباحثة أن الدارسين أحياناً يحتاجون إلى مراجعة سريعة للمفاهيم سابقة التحصيل، وهو ما قد لا يحتاجه آخرون، وعليه تتحدد مشكلة الدراسة في وجود صعوبات كامنة في تعلم الكيمياء العامة بصفة عامة ترتبط

بالتصور العقلي للمفاهيم الكيميائية، وثانيها يتعلق بالتحصيل السابق لتلك المفاهيم ، ومن ثم سعت الدراسة الحالية إلى البحث عن تقنية تعليمية حديثة توفر العديد من الإمكانيات التقنية التي تساعد الدارسين في فهم الكيمياء العامة، مع تنمية القدرة على التصور الذهني Visualization للتركيب الذري والجزيئي وأبعادها الثنائية والثلاثية، وتوفير إمكانية مراجعة المفاهيم والمصطلحات سابقة التحصيل الدراسي أو القديمة بما لا يفرضها على كافة الدارسين في متن النص أو الكتاب النصي الدراسي، وذلك بعد فشل الكتب المطبوعة في توفير هذه الإمكانية إلا في صورة خطية وليست عبر نصية Cross-referential or Cross-textual، وكذلك فشل طريقة المحاضرة وعدم فعاليتها كاستراتيجية تدريس في تحسين مهارات التصور الذهني، وفهم الكيمياء العامة (Williamson, 1992:P.4) ، ومن ثم هذه الدراسة التي جاءت للتحقق الإمبريقي من أن برامج التدريس بالنصوص الفائقة قد ينجح في تنمية وتحسين اهتمام الدارسين بالكيمياء، وزيادة تحصيلهم، وزيادة وتحسين فهمهم للكيمياء العامة.

وتشير الوسائط الفائقة إلى تكنولوجيا البرمجيات التي يمكن استخدامها في خلق معلومات أو تشعيبات معلوماتية تحتوي على نصوص وجرافيك وصوت وفيديو وصور متحركة ولقطات فلمية. ويمكن أن يتم تصميم تشعيبات معلوماتية متعددة باستخدام الوسائط الفائقة للربط بين شبكات المعلومات بعضها مع بعض.

وذكرت دوريس لي (Lee,2000,P.2) أن "الوسائط الفائقة على الرغم من أنها أساساً طريقة لقراءة ومتابعة المعلومات أو وسائطها بطريقة غير خطية، إلا أنها أيضاً لم يمكن أن تستخدم كأداة شائعة لتأليف برمجيات التعليم وتصميم مقررات في مجال التدريس بمعاونة الكمبيوتر".

مميزات استخدام الهيبرميديا والنصوص التشعبية:-

تكمن أهم مميزات استخدام الوسائط الفائقة وخاصة التشعيب النصي فيما

يأتي:

١. الربط بين أجزاء المادة التعليمية بموضوع ما مما يمكن المتعلم من القفز بين الأجزاء والرجوع إليها.
 ٢. القدرة على تناول المعلومات من خلال البحث بطرق متقدمة ومتعددة دون أن يفقد المتعلم اهتمامه.
 ٣. سهولة تناول ومعالجة كم كبير من المعلومات وتوفير بيئات تفاعلية للمتعلم، وإعادة تحديد المعلومات المعروضة من خلال الانتقال.
 ٤. مرونة مستوياته حيث تسمح للمتعلم بالقراءة الفردية والإبحار عن طرق المسارات المرشدة أو التوجيهية، وتوفير مواقف تعليمية تعتمد على القارئ ومن ثم يشعر بحرية تعلمه.
 ٥. إثارة دافعية التعلم من خلال ربط الجداول والأشكال والملاحق والإطارات المرجعية مباشرة مع الهوامش الأخرى، وإدخال الفهارس إلى النص الفعلي، وإنتاج رزم من التعلم المفرد لكل المستويات التعليمية.
 ٦. لا تتأثر باختلاف أساليب التعلم المعرفية لدى المتعلمين أو المعلمين.
 ٧. تمكين الدارسين من السيطرة على عملية التعلم Learner control، إذ يمكن للمتعلم أن يقرر ما الموضوعات التي يمكنه استعراضها وبأي ترتيب يعرضها وكيف يحدث الترابط بين المعلومات، ومن شأن هذه الخاصية — التحكم لدى المتعلم — أن تزيد من دافعية التعلم الداخلية وتنظيم تفصيلاته المعرفية، والوفاء بمتطلبات أساليب التعلم لديه وتركيز اهتماماته وتحقيق المثابرة في التعلم والنشاط المعرفي (Lepper, 1985,P.2) Cognitive Engagement
- وقد ركزت الأدبيات في مجال الوسائط التعليمية الفائقة على أثر تلك الوسائط على للتعلم بصفة عامة في حين أنه لا توجد بحوث إلا قليلاً جداً يستقصي التعرف على أثر اكتساب مهارات التأليف باستخدام الهيبرميديا (الوسائط الفائقة) في عمليات التعليم والتعلم الفعال (lee,2000,P.121).

وقد ذكر م. ريكر (Recker, 1994) أن الاستخدام المتنامي للكمبيوتر والإنترنت في التعليم والتعلم يحدو بالمربين إلى ضرورة إجراء البحوث التي تفعل من دور هذه الوسائط التقنية في التعليم والتعلم مع تحليل أنماط التفاعل بين المتعلمين والوسائط المتعددة وبخاصة استخدام النصوص المتشعبة في توفير مادة التعلم.

وناقش العديد من العلماء في بحوثهم (Barbatsis, 1999:P.17) الأنواع المختلفة من تقنيات الوسائط الفائقة ولم تركز بحوثهم على تمايز الخبرات التي يمكن أن تحدثها تقنيات الهبرميديا على خصائص الاتصال الفعال.

ومع ذلك، أجريت بعض الدراسات الأجنبية حول الأثر الفعال لاستخدام الهبرميديا في التعليم والتعلم؛ إذ يذكر ج. تكاكس وآخرون (Takacs, et al., 1999, P.19) أن "الوسائط المتعددة لها القدرة على إثارة الدافعية لدى الدارسين لأنها تتأى بعيداً عن خطية التعلم النصي من خلال الكتب الدراسية". وتسهم الوسائط المتعددة الفائقة في توفير خبرات صفية تفاعلية باعثة على روح الاستقصاء والبحث exploratory بما يكفل تحسين اتجاهات الدارسين نحو التعلم". ومع التكامل الذي توفره تلك الوسائط بين النص والصوت والفيديو والصور، والصور المتحركة تأتي ثورة عارمة في مجال التعليم والتعلم؛ إذ ما توفره تلك الوسائط بما فيها من قدرة على المحاكاة Simulation والتصور Visualization تسمح للمعلمين أن يتخطوا الأساليب التقليدية في التعليم الصفي، واستخدام أساليب حيوية تتيح إظهار خبرات صفية لم يكن من الممكن فيما مضى استخدامها في التعلم الصفي.

كما أن التعليم والتعلم فيما سبق وحتى الآن يتسم بالخطية في مداه وتتابعه. فالكتب المدرسية توفر خرائط تصف المقرر الدراسي ووجهة التعليم والتعلم للمعلمين. أما الوسائط المتعددة والفائقة فهي توفر بيانات تعليمية تسير خطو المتعلم واستعداداته وقدراته. فالوسائط المتعددة باستخدامها للنصوص التشعبية تسمح بترتيب الأفكار على نحو تتابعي، ومع ذلك، وبوجود روابط نصية بين المفاهيم

يمكن التخلّص من خطية النص وبالتالي مساعدة الدارسين على استكشاف الأفكار وفق اهتماماتهم وقدراتهم (Fakmer, 1995, P.31).

مبررات استخدام الهيبرميديا في التعليم والتعلم:

من مبررات استخدام الهيبرميديا في التعليم والتعلم أنها: "توفر وسيلة فعالة لقياس التعلم لدى الدارسين، فهي تشتمل على نصوص وصوت وفيديو وجرافيك مجتمعة مع بعضها البعض، يشكل ما يراه الدارس ملائماً لتعلمه كما أنها " وسيلة فعالة لتقويم التعلم " (Kelly, et al., 1994, P.373) .

ويذكر مايكل روفيني (Ruffini, 1999., P.293) أن تضمينات الهيبرميديا في التعليم والتعلم عميقة، وثنوية؛ لأنها تمكن المتعلم من السيطرة على خطوه متماشية بذلك الطابع الإرشادي الأمر Directive من غيرها من وسائط التعليم والتعلم. بل ويؤكد ماركيونيني (Marchionini, 1988, P.12) أن: "الوسائط الفائقة Hypermedia لا تقدم فقط وسائط جديدة لتعلم محتوى المواد الدراسية، بل تفيد أيضاً في تقديم أساليب جديدة ليتعلم بها الدارسون كيف يتعلمون (استراتيجيات ما بعد المعرفة Metacognition)، فهي توفر فرصة التحول من الخطية إلى مقابلة النصوص بعضها مع بعض مع تضمين الصور المتحركة والصوت، وهي عملية توفر بيئة مرنة Fluid تتطلب من الدارسين ديمومة اتخاذ قرارات فورية وتقويم الموقف مما، يتطلب منهم أن يُعملوا مهارات التفكير العليا " .

ويذكر سايمونسون وآخرون (Simonson, et al., 1997, p.7) أن استخدام الهيبرميديا في التعليم والتعلم يقوم على النظرية البنائية في التعلم، والتي تفترض أن العقل البشري أدائي ولا يستغني عنه أثناء تفسير العالم الواقعي، وأن تفسير هذا العالم عملية شخصية فردية، وأن المتعلمين يفسرون العالم ويبنون معاني الأشياء فيه من خلال المشاركة في بعض الأنشطة التعليمية". كما أن المعلومات يتم تنظيمها في الذاكرة في صورة شبكات من المعاني Semantic Networks يطلق عليها الصورة المعرفية Schemata، وهذه الصور المعرفية — كما يذكر د. جوناسون

(Jonassen, 1996,P.116) – مرتبة بشكل متداخل Interrelated، مترابط Interconnected فيما يعرف باسم شبكات المعاني Semantic networks . كما أن الذاكرة تعمل بتداعي المعاني. Association، وهي بالضبط كيفية عمل الوسائط الفائقة، إذ تنتظم المعلومات في الوثيقة الفائقة Hyper-document على ذات الوتيرة ، ويمكن للمتعم أن يستدعي معاني مفاهيم ومصطلحات رئيسة في النص ويستدعيها إذا احتاج إليها بالضبط كما يحدث في الذاكرة الإنسانية وأساليب معالجة وتناول المعلومات في المخ الإنساني.

تصميم النصوص التشعبية:-

يعتمد تصميم النص التشعبي على تحديد العلاقات بين الوثائق الفائقة (المستندات النصية) Hyper-documents وكذا الكلمات المفتاحية وفقاً لما يأتي:

١- التجزئة Chunking: تنظيم المعلومات في وحدات صغيرة أو أجزاء أو موضوعات أو مقالات أو أفكار، وتعرض في صورة مفردات معلوماتية داخل القواعد الأساسية للمعرفة، وتنظم إما هرمياً أو شبكياً أو تفصيلياً.

٢- العلاقات الداخلية Interrelationships: تحديد الارتباطات المنطقية بين الموضوعات لتعرف الغرض فيها.

٣- الاتساق الداخلي بين أسماء الوثائق الفائقة Consistency of Document Names: يوجد نظامان لتسمية الوثائق الفائقة وهي النظام الرمزي Coding أو النظام الرمزي المرقم Numbered.

٤- قائمة المراجع الأساسية Master Reference List: وتستخدم في تحديد فهرس النص وأماكن الموضوعات وعدد الروابط النصية المطلوبة لكل موضوع.

٥- سهولة الإبحار وبساطته Simplicity in Transversal Navigation: والإبحار يتم من خلال المحتوى النصي بصورة بسيطة ومناسبة في البرنامج كله.

٦- تصميم الشاشة Screen Design: تصمم الشاشة بحيث تساعد المتعلم في التعرف على الكلمات المفتاحية وفهم المدركات الرئيسية عن طريق العنوان

الرئيسي أو الكلمات ذات الخط السفلي Under Lined أو الملونة بلون مختلف عن لون النص (أزرق مثلاً).

٧- تحميل معرفي منخفض Low Cognitive Load: لا يستطيع المتعلم تذكر الأشياء من شاشة لأخرى، لذلك لا بد أن يكون كم المعرفة المتضمنة بها قليل حتى يمكن الاحتفاظ به في الذاكرة قصيرة المدى.

٨- المراجعات التفتيحية الأولية Early Reviews: وتعتمد على تقنية تناول قواعد البيانات الخاصة بالموضوع.

٩- الاحتفاظ بمنظورات متعددة Multiple Perspectives :

ويتم ذلك من خلال خرائط فائقة تفاعلية Hyper-maps ، وهي عبارة عن رسوم بيانية أو تخطيطية إيضاحية أو تفصيلية لجزء من المحتوى المتعلم، وتدرج تحت الرسوم الأساسية أو تتفرع من قائمة الاختيارات الرئيسية في شكل روابط ثنائية مع عناصر أخرى داخل اللوحة التنظيمية التي توضح مسار التعلم داخل البرنامج من خلال التشعب أو الخروج عن التسلسل المنطقي أو الطبيعي لتنفيذ البرنامج ويتم تمثيل الوحدات أو الخطوات المنطقية بأشكال ورموز تخطيطية تختلف باختلاف طبيعة ووصفية كل منها توضح مواضع نقاط التحكم ومستوياتها الفرعية والخط الرئيسي واتجاهات التواصل بين النقاط المختلفة.

نموذج دوريس لي التعليمي باستخدام الهيبرميديا (٢٠٠٠م):

يقوم نموذج التعلم الذي اقترحه دوريس لي Lee على نموذج التعلم الموجه ذاتياً الذي اقترحه جرو (Grow, 1991:P.23): وفي نموذج جرو Grow يساعد المعلمون الدارسين في إعدادهم ليصبحوا أكثر اعتماداً على أنفسهم في التعلم، وهو نموذج رباعي المرحلة:

(١) مرحلة الاعتماد: ويكون فيها الدارسون اعتماديين على المعلم، وتكون وظيفة المعلم مساعدة المتعلمين على التخلص من صعوبات ومعوقات عملية التعلم، والتخلص من حالي المقاومة والرفض المصاحبين للتعلم.

(٢) مرحلة الاهتمام: ويبدى فيها المتعلمون استعدادهم للتعلم ويكون دور المعلم استخدام استراتيجيات فعالة لإثارة دافعية الدارسين، ودعم اهتمامهم في عملية التعلم.

(٣) مرحلة المشاركة والتعاون: في المرحلة الثالثة ينخرط المتعلمون في المشاركة والتعاون أثناء عملية التعلم في مرحلة وسط بين الاعتمادية والتعلم الموجه ذاتياً. ودور المعلم هنا تسهيل هذه العملية.

(٤) مرحلة التعلم الموجه ذاتياً: وهنا يتحمل المتعلمون مسؤولية تعليمهم، ويشبه دور المعلم دور المرشد والمساعد Mentor؛ حتى يصل المتعلم إلى درجة من التحكم الذاتي.

الدراسات السابقة:-

١- دراسة بانكوك 1998 Brian Pankuck:

يستكشف هذا البحث فعالية استخدام الوسائط المتعددة والنصوص المتشعبة في تدريس الكيمياء، وقد حذر البحث من أنه على الرغم من الوسائط المتعددة والنصوص المتشعبة تستخدم في تحسين فعالية تعليم الكيمياء، إلا أنه لا توجد ضمانات كافية تفيد تحسين وزيادة التعلم لدى الدارسين. وبالتالي قد يتحسن أداء الدارسين أثناء التعلم عند إستدخال الوسائط المتعددة، ولكن بمجرد أن يصبح استخدام الوسائط المتعددة عادة لدى الدارسين يمكن أن يقلل أثر المألوفية من مستوى الأداء.

ومع ذلك أظهرت نتائج الدراسة تحسناً مبدئياً في التعلم باستخدام الوسائط المتعددة، وإذا ما استخدمت الوسائط المتعددة مع توفير مواد محدثة يتم توفيرها على الشبكة الدولية WWW، باستمرار وهذه التكنولوجيا أكثر فعالية في تحقيق تعلم فعال طويل المدى.

٢- دراسة هاندول ولينر وجونزاليز وروجيل Handal, Leiner, Gonzalez and Rogel (1999) :

استعرضت الدراسة مشروع إنتاج مواد تعليمية ذات صور متحركة لإثارة اهتمام الدارسين ودافعيتهم نحو تعلم العلوم، كما هدفت الدراسة إلى قياس أثر استخدام الوسائط المتعددة في التعلم. وقد تم تصميم المادة التعليمية لدعم المعلمين بأدوات تعليمية فعالة، جديدة، يسهل الحصول عليها". والتي يتم إنتاجها لتحسين وتشجيع تعلم الكيمياء. وقد قدمت الدراسة الجدول الدوري للعناصر وقد استفادت من هذه المواد التعليمية لتدريسها لطلاب المدرسة المتوسطة في شكلين مختلفين: مادة مطبوعة باللغة الإنجليزية والأسبانية ومادة في صورة فيديو وصور متحركة تلقى صوتياً بالإنجليزية أو الأسبانية.

وقد اشترك في الدراسة ٣٢٠ طالباً بالمدارس المتوسطة في المكسيك وتكساس، وقد استخدم في قياس التعلم استبانة، ثم قورنت النتائج قياساً على الفرق بين قدرة الدارسين على تذكر وفهم الموضوعات الصعبة في صورتها الخطية باستخدام الوسائط المتعددة، وفي صورتها الخطية باستخدام النصوص المطبوعة. وقد خلصت الدراسة إلى أن الدارسين يزيد مستوى اهتمامهم، ومدى انتباههم عندما يدرسون باستخدام الوسائط المتعددة.

٣- دراسة بايرز Byers (1997) :

تناول هذا البحث لنتائج مشروع عن تدريس مقرر عام في الكيمياء عبر الإنترنت في إحدى كليات المجتمع في Johnson County بولاية كانساس Kansas لتحديد إمكانية استخدام الكمبيوتر في تدريس الكيمياء العضوية وباستخدام رزمة تعليمية تفاعلية من الوسائط المتعددة، وقد تم إعداد محاضرات أصلية يتم وضع محتواها على شرائح يمكن الربط بينها لتوفير المعلومات ذات الصلة. وبتكامل هذه العناصر، وتحقق إمكانية إيجاد نوع من المناقشات وتوفير وقت كان يستخدمه الدارسون في رسم نماذج الكيمائية، كما سمحت للمعلم بملاحظة مستويات فهم

الدارسين لمادة التعلم لحظة بلحظة، ويمكن استخدام هذه المواد عبر الإنترنت، وباستخدام برنامج Lotus Notes، أو غيرها من الأدوات الجماعية Group ware tools لنشر هذه المواد وتسهيل الاتصال بين الدارسين والمعلم. ويمكن أن يتوافر للدارسين عبر الإنترنت معلومات وصور متحركة ومادة مرئية لا يمكن توزيعها على الدارسين في الصف في صورة ورقية. وبمقارنة استجابات الدارسين، تبين أن تفاعلات الدارسين مع الصيغة القائمة على الكمبيوتر أفضل من الصيغة الورقية للمواد التعليمية، وأن الدارسين يستمتعون بالوقت الذي يقضونه في دراسة الكيمياء أمام الإنترنت.

٤- دراسة بيريكار (2000) Baryakar :

استهدفت هذه الدراسة تحديد الأثر الإيجابي الكلي للتعليم بمعاونة الكمبيوتر على التحصيل في مستوى المدرسة الثانوية والمستوى الجامعي الأول مقارنة بصور التدريس التقليدية، وتحديد الخصائص النوعية لبعض برامج التعليم بمعاونة الكمبيوتر على فعالية مدخل التدريس بمعاونة الكمبيوتر. وقد استخدم في الدرس منهج التحليل البعدي، إذ قد جمع الباحث كافة الدراسات التي قارنت بين تحصيل الدارسين في برامج يقوم فيها التدريس بمساعدة الكمبيوتر وبرامج تقليدية، وقد اجتمع لدى الباحث ٤٢ دراسة. تم تشفير حجم الآثار التي كشفت فيها تلك الدراسات مع خصائص كل دراسة ثم فحص تلك الآثار باستخدام أحد برامج التحليل بالكمبيوتر. ثم تم تجميع أحجام الآثار في كل دراسة لتشكيل أثر إجمالي بلغ ٠,٢٧٣، انحرافاً معيارياً، وتشير التحليلات الإحصائية إلى أن التعليم بمعاونة الكمبيوتر في مجال تدريس العلوم في المرحلة الثانوية ومرحلة الجامعة يُعد أثراً إيجابياً قليلاً مقارنة بأثر طرق التدريس التقليدية. ومعنى وجود فارق يساوي ٠,٢٧٣ انحرافاً معيارياً أن الدارس الذي يدرس بمعاونة الكمبيوتر يزيد في أدائه عن الدارس الذي يدرس بالطريقة التقليدية ٦٢% من أداء الدارس العادي، وبمعنى آخر يتحرك الدارس بمعاونة الكمبيوتر من المثبني ٥٠ إلى المثبني ٦٢ في مجال

دراسة العلوم. وقد كشفت الدراسة أيضاً أن جميع العوامل باستبعاد مستوى المدرسة كانت ذات صلة بهذا الأثر. كما كشفت الدراسة عن فعالية استخدام الكمبيوتر في تدريس الفيزياء بشكل أكبر من الكيمياء والأحياء فيما يتعلق بارتفاع تحصيل الدارسين في التربية العملية؛ ولكن فعالية مدخل الكمبيوتر في التدريبات العملية كانت ضعيفة. كما كشفت الدراسة أن التعليم المفرد باستخدام الكمبيوتر كان أكثر إفادة. ومن نتائج الدراسة الأخرى أنه عندما تكون مدة التدريب أقل من ٤ أسابيع تكون فعالية التدريس بالكمبيوتر أكثر؛ وأن استخدام التدريس بالكمبيوتر في التربية العملية CAI على امتداد الأعوام الدراسية (بما لا يزيد عن ٤ أسابيع في الفصل الدراسي) يزيد من فعالية التعليم والتعلم.

٥- دراسة كوروجاليان (2000) Koroghlanian :

استهدفت هذه الدراسة الكشف عن أثر بعض عوامل الوسائط المتعددة مثل الصوت والصور المتحركة والبعد الثالث (القدرة المكانية) في برامج تعلم الأحياء بمعاونة الكمبيوتر. وكانت عينة الدراسة مجموعة من طلاب المدرسة الثانوية يتم تعيينهم في أربع مجموعات تشمل (١) مجموعة تدرس النص في صورة استاتيكية ؛ (٢) مجموعة تدرس شرح المادة في صورة صوتية ثابتة ؛ (٣) مجموعة تدرس شرح المادة في صورة نصوص وصور متحركة؛ (٤) مجموعة تدرس شرح المادة في صورة صوت وصور متحركة.

وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن الدارسين ذوي القدرة المكانية العالية كان تحصيلهم أعلى من أقرانهم لمستوى تحصيل الدارسين الذين درسوا شروح المادة في صورة ثابتة مع شروح المادة في شكل صور متحركة. كما استوى تحصيل الدارسين في المجموعة التي درست الشرح بالنصوص مع المجموعة التي درست شرح المادة بالصوت، كما كشفت الدراسة عن تحسين في اتجاهات الدارسين الذين درسوا بمعاونة الكمبيوتر. وقد كشفت نتائج الدراسة عن تحسين في

فهم الدارسين الذين درسوا في مجموعة شرح المادة بالصور المتحركة، وسهولة تناول المعلومات أكثر من المجموعة الاستاتيكية.

٦- دراسة هارولد لي وديفيد مور (Lee & Moore (2000):

استهدفت هذه الدراسة التعرف على العلاقة بين الأساليب المعرفية وتكرار اختيار وسيط واحد فقط لتناول المعلومات في بيئة الوسائط الفائقة والتعرف على درجة التحكم والسيطرة لدى الدارسين في أساليب عرض المعلومات والأداء على اختبارات الذاكرة وحل المشكلات، وبمعنى آخر استهدفت الدراسة التعرف على العلاقة بين الأساليب المعرفية وأساليب تحكم الدارسين في بيئة الوسائط الفائقة أثناء الدراسة. وشملت عينة الدراسة ١٢٢ طالباً بالنسبة الثانية والثالثة بالمدرسة الثانوية العليا بولاية فيرجينا. واستخدام في الدراسة اختبار GEFT للأشكال الجماعية المتضمنة وبرنامج الهيبرميديا يشمل هيبركارد يحتوي النص والجرافيك وفيديو ديسك يشمل مصادر الوسائط المتعددة.

وقد كشفت نتائج الدراسة عن عدم وجود علاقة دالة إحصائياً عليه بين الاعتماد على المجال Field Dependency كأسلوب معرفي وبين ممارسة السيطرة على طريقة عرض المعلومات في بيئة الهيبرميديا، كما أنه لا توجد علاقة بين الأساليب المعرفية وبين اختيار طريقة عرض المعلومات في قناة واحدة أو قنوات متعددة في بيئة الهيبرميديا، أي يمكن للدارسين الاستفادة من الوسائط الفائقة مهما اختلفت أساليبهم المعرفية من حيث استقلالية المجال أو اعتماديته.

٧- دراسة تاكاس، وريد، ودومبراوسكي (Takacs, Reed and (2000):

Dombrowski

استهدفت هذه الدراسة تحديد مدى تأثير أساليب التعلم التي ينميها المعلمون في الدارسين، وأثر الخلفية المعرفية بالكمبيوتر واستخدام الوسائط المتعددة على اتجاهات المعلمين نحو استخدام الوسائط الفائقة والإنترنت في التعليم والتعلم وقد أعطى كل معلم في التجربة إحدى أدوات قياس أساليب التعلم للتعرف على أساليبهم

المفضلة وقد استخدمت الدراسة قائمة أساليب التعلم Kolb Learning Styles Inventory (BSI) (1985) من إعداد (Kolb, 1985, P.37). وقد تم تصنيف المعلمين إلى أربعة فئات متميزة من حيث تفضيلاتهم المعرفية: (١) التباعديين Divergers؛ (٢) التقاربيين Convergents. (٣) التوافقيين Assimilators؛ و (٤) التكيفيين Accommodators ثم أعطى المعلمون أدوات لاستطلاع اتجاهاتهم نحو الإنترنت والهيبرميديا، وقد كانت عينة الدراسة من المعلمين (١٣) معلماً وقد كشفت الدراسة عن أن نوع أسلوب التعلم التفضيلات المعرفية لم تؤثر على اتجاهات الدارسين نحو استخدام الإنترنت والهيبرميديا في التعليم والتعلم، مما يجعل استخدام هذه المداخل في التعليم مهمة ، لعدم تأثيرها سلبياً بأساليب التعلم / الأساليب المعرفية لدى الدارسين.

٨- دراسة روفيني (1999) Ruffini:

استهدفت هذه الدراسة التعرف على أثر استخدام الوسائط الفائقة في مراجعة المحاضرات وكتابة الملاحظات note taking أثناء تلقي المحاضرات في برامج إعداد المعلم قبل الخدمة. وقد شملت عينة البحث ١٢٢ طالباً معلماً (elementary Majors) و ٦٩ طالباً معلماً (Secondary Majors)؛ من بينهم ١٣٧ أنثى و ٥٤ ذكراً ، (إجمالي العينة ١٩١ طالباً معلماً. استخدم في التجربة تصميم شبه تجريبي للبحث، واستمرت التجربة لمدة سبعة أسابيع. وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن استخدام الهيبرميديا في مراجعة المحاضرات وكتابة الملاحظات Lecture notes يؤثر تأثيراً إيجابياً في تحسين التحصيل، كما تفيد الهيبرميديا في توفير استراتيجيات بديلة لدراسة محتوى المقررات الدراسية، وتمكين الدارسين من مراجعة الملاحظات والمحاضرات أثناء تغيب الدارسين عن قاعة الدرس.

٩- دراسة كيفين ومايكل (2000) Kevin and Michael:

استهدفت هذه الدراسة البحث في أثر استخدام أدوات لمساعدة الدارسين في جمع وتنظيم وتلخيص وتقييم المعلومات المعقدة أثناء البحث والتعلم في مجال

العلوم، وبخاصة استخدام مصادر الهيبرميديا في تنمية مستويات التفكير العليا وأساليب حل المشكلات والتفكير الناقد وفهم المعلومات من خلال التنظيم والتركيب والتفكير والتقويم بدلاً من التلقي والتذكر وشملت أدوات الدراسة على برنامج أدوات إدارة الهيبرميديا وأدوات إدارة الحمل المعرفي Cognitive Load ولا سيما في حل المشكلات المفتوحة Open-ended problems. وقد استخدم الباحثان المنهج الكيفي ودراسة الحالة المتضمنة Embedded Case Study وشارك في الدراسة معلم واحد و (١٢) دارساً في الصف الثامن الأساسي موزعين على ستة أزواج توزيعاً غير متجانس حسب قدراتهم واستخدم الباحثان (اختبار ITBS واختبار أيوا للمهارات الأساسية).

لم تكشف نتائج الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائية تفيد أن استخدام أدوات داعمة لمستويات التفكير العليا، يؤثر إيجاباً في تنمية القدرة على حل المشكلات وتحسين التفكير في المستويات العليا، كما لم تكشف النتائج عكس ذلك. كما أن استخدام الهيبرميديا في تدريس المشكلات المفتوحة مهما كانت برامجها حسنة الإعداد لا تفيد في تنمية التفكير الناقد، وما يفيد هو تدريبهم جنباً إلى جنب على استراتيجيات استخدام هذه المصادر والاستراتيجيات ما وراء المعرفة، جنباً إلى جنب مع التعلم المدعوم Scaffolding.

مشكلة الدراسة :-

تحديد مشكلة الدراسة في الآتي : " فعالية استخدام تقنية التشعب النصي في تدريس الكيمياء لطالبات السنة الأولى في المستوى الجامعي بكلية العلوم - جامعة الملك عبدالعزيز بجدة " .

أهمية الدراسة ومبررات القيام بها :-

- لا توجد في الأدبيات العربية سوى دراسات قلائل أجريت في مجال الهيبرميديا، وبعض ما يوجد في الأدبيات أقوال متناثرة؛ إذ لا توجد بحوث

تجريبية – على حد علم الباحثة – تتناول أثر استخدام تكنيك التشعب النصي على تحسين التعليم والتعلم في السياق العربي.

• تستمد الدراسة الحالية أهميتها من تناولها لموضوع حديث ذي أهمية تطبيقية في مجال تكنولوجيا التعليم والتعلم .

• أصبح التعلم بمعاونة الكمبيوتر من التطبيقات الآخذة في الانتشار، ومن ثم أهمية تحقيق أكبر استفادة ممكنة من إمكانيات الوسائط المتعددة في التعليم والتعلم.

• استخدام التشعب النصي في تدريس الكيمياء يفيد في ربط المعلومات بعضها مع بعض؛ إذ نظراً للطبيعة الخاصة لهذا العلم، يحتاج دارسو الكيمياء للانتقال بين المعلومات القديمة والجديدة لفهم الجديد منها واستيعابه، وتحقيق التكامل المعرفي، ومن ثم أهمية تقنية التشعب النصي – نظرياً – في تدريس الكيمياء.

أهداف الدراسة : -

يهدف البحث الحالي إلى :

أ - توفير صورة متكاملة عن طريقة التشعب النصي ، واستخدامها في التعليم والتعلم .

ب - مراجعة الدراسات السابقة النظرية منها والتجريبية والتي أجريت في مجال الهيبرميديا والهيبرتكست .

ج - عرض أهم نماذج التعليم باستخدام الهيبرميديا .

د - قياس فعالية وحدة في الكيمياء تتناول مقدمة في الكيمياء والعامه للمستوى الجامعي (طالبات السنة الأولى بقسم الكيمياء في كلية العلوم - جامعة الملك عبدالعزيز) تم برمجتها باستخدام تقنية التشعب النصي ، ومتاحة على الشبكة الدولية للمعلومات .

سؤال الدراسة:

◀ ما فعالية استخدام تقنية التشعب النصي في تحسين التعليم والتعلم في مادة الكيمياء للمستوى الجامعي (طالبات السنة الأولى بقسم الكيمياء في كلية العلوم - جامعة الملك عبد العزيز) ؟

منهجية الدراسة:-

مجتمع الدراسة وعينة البحث:

مجتمع الدراسة الحالية طالبات الفرقة الأولى بكلية العلوم قسم الكيمياء بجامعة الملك عبد العزيز، وقد تم اختيار عينة البحث من بين الطالبات اللاتي تطوعن للمشاركة في الدراسة، وشملت ثمانية وعشرين طالبة، تم تقسيمهن وفق التصميم التجريبي للبحث الحالي إلى مجموعة تجريبية عددها (١٤)، وأخرى ضابطة عددها (١٤)؛ لا توجد فروق بين المجموعتين من حيث النوع، ومن حيث قدرات الطالبات عينة البحث على التحصيل الدراسي، فقد أشارت سجلات التحصيل الدراسي السابق للطالبات في كلتا المجموعتين إلى تقارب مستوياتهن في التحصيل الدراسي. بالمسح، تبين أن هناك ما يقارب ٦٧,٨ من الطالبات يجدن استخدام الكمبيوتر، ومن بين هذه النسبة ٩١,٢ يستخدمون الإنترنت على الأقل مرة كل أسبوع. بتدريب الطالبات، تم التغلب على أثر المعرفة بالحاسوب والإنترنت على التأثير في المتغير التابع للتجربة.

تستخدم الباحثة المنهج التجريبي باستخدام تصميم تجريبي من نوع > اختبار بعدي ومجموعة ضابطة Posttest Control Group Design <. وقد تم توزيع أفراد عينة الدراسة توزيعاً عشوائياً على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة، ثم تعرضت المجموعة التجريبية لبرنامج الدراسة باستخدام طريقة التشعب النصي؛ بينما درست المجموعة الضابطة نفس المحتوى العلمي في صورة نصية خطية بعد طبعه مباشرة من موقع المساق على الإنترنت وتنسيقه في صورة

خطية. و يتم مقارنة النتائج البعدية على اختبار تحصيلي تم إعداده لتحديد فعالية مدخل الهيبرميديا في تدريس الكيمياء.

متغيرا الدراسة :

المتغير المستقل: مجموعة الموديولات التعليمية المتاحة على موقع <http://www.bigchalk.com> through www.chemtutor.com . والمتغير التابع :

التحصيل الدراسي كما يقاس بالاختبار التحصيلي من تصميم الباحثة.

ووفقاً لنتائج بعض الدراسات السابقة (Baryakar, 2000:P. 2570) ، قد استمرت دراسة موديولات الكيمياء لمدة ثمانية أسابيع؛ إذ إن أثر استخدام الوسائط الفائقة على تحسين التعليم والتعلم أفضل في مدة زمنية لا تقل عن (٨) أسابيع.

أدوات الدراسة:

١- اختبار تحصيلي في الكيمياء؛ وقد تم إعداد مجموعة من الأسئلة تغطي الوحدة التي قام الدارسون بدراستها في التجربة عرضت على مجموعة من المحكمين الذين حكموا الوحدة والذين أبدوا رأيهم في اختيار مفردات الاختبار وصياغة أسئلته، ثم تم استطلاع الاختبار على سبعة طالبات للتحقق من ثباته بطريقة التطبيق وإعادة التطبيق Test-retest method حيث بلغ معامل الارتباط بين التطبيقين في فترة بينية دامت أسبوعين ٠,٨٩ .

٢- وحدة الكيمياء العامة للمستوى الجامعي (طالبات السنة الأولى بقسم الكيمياء في كلية العلوم-جامعة الملك عبد العزيز) متاحة على موقع www.chemtutor.com ، وهي تتسق مع التوصيف المنهجي للمساق 402101.

٦- فرض الدراسة :

توجد فروق دالة إحصائياً بين المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام تقنية التشعب النصي والمجموعة الضابطة التي تدرس ذات المحتوى في صورة نص خطي عند مستوى دلالة ٠,٠٥ .

مصطلحات الدراسة:-

الوسائط الفائقة (الهيبرميديا):

مصطلح الهيبرميديا مكون من مصطلحي Hypertext (التشعب النصي) و Multimedia (الوسائط المتعددة). وفيما يستخدم مصطلح الهيبرتكست للتعبير عن أن كافة المعلومات في صورة نصية (متشعبة / توليدية) فقط، يستخدم مصطلح "الهيبرميديا" أو الوسائط الفائقة للدلالة على استخدام المعلومات في صورة نصية جنباً إلى جنب مع الجرافيك والصوت والصور المتحركة. وفي هذا البحث يُستخدم المصطلحان بذات المعنى. وإجرائياً، تعرف الوسائط الفائقة في هذه الدراسة بأنها طريقة لعرض المادة التعليمية لمساق الكيمياء العامة (١٠١ علوم) والذي يوجد على موقع <<http://www.chemtutor.com>>، والذي يستفيد فيه الدارسون من إمكانيات الجرافيك والفيديو والصور والحركة والنصوص المتفاعلة.

النصوص الفائقة (الهيبرتكست):

عُرِّبَ إلى المصطلحات التالية: ١- النصوص الفائقة. ٢- النصوص التكوينية. ٣- النصوص التفاعلية. ٤- النصوص المتشعبة. وتفضل الباحثة استخدام التعريب الأخير إلى النصوص المتشعبة أو التشعب النصي (الذي أورده نبيل على، ٢٠٠١، ص ١٠٠) وهو تعريب يعبر عن التقنية وطريقة عملها. ويعرفه ب. دي برا (De Bra, 2001) بأنه: "النصوص والصور والحركة والفيديو، وهو عبارة عن قاعدة بيانات فعالة". ويميل دي برا إلى تعريف النصوص المتولدة (تقنية التشعب النصي) بأنها: "النصوص المتشعبة هي حواشي سفلية متولدة. ويعرفه م. نيلسون (Nelson, 1991, P.12) - وهو أول من استخدم المصطلح - بأنه "توليفة من النص اللغوي الطبيعي مع قدرات الحاسب للتشعب التفاعلي أو العرض الديناميكي. فهو نص غير خطي لا يمكن طباعته بسهولة.. على الصفحة التقليدية". وتعرفه هـ. لي (Lee, 2000, P.2) بأنه: "أحد أساليب الحاسوب الذي يستخدم في خلق والوصول إلى مجموعة من النصوص غير الخطية، ويتضمن

استخدام تطبيقات الكمبيوتر في تحقيق التكامل بين الوسائط الإلكترونية من فيديو
ديسك وصوت حركة وغير ذلك والسيطرة عليها". وإجرائياً، يعرف النص
المتشعب بأنه : محتوى مساق الكيمياء العامة المتاح على موقع
<<http://www.chemtutor.com>> .

مفهوم الوسائط المتعددة Multimedia:

تختلف الوسائط المتعددة عن الوسائط الفائقة في أن الوسائط المتعددة تُشير
إلى التكامل بين مصادر المدخلات المختلفة من نصوص وصوت وصورة Video،
في حين أن الوسائط الفائقة تُشير إلى البنية التشعبية والتفريعية للمعلومات
(Sweany, et al., 1996).

وفرق هيلر (Heller, 1990, P.431) بين التعليم بمعاونة الكمبيوتر والتعليم
بمعاونة الوسائط الفائقة ذاكراً أنهما تختلفان بعض الشيء في أن التعليم بمعاونة
الوسائط الفائقة يتكامل فيه استخدام الوسائط المتعددة من فيديو وصور متحركة،
وجرافيك، وصوت ونص. وما يربط بينهما جميعاً من بنية وصلية Link structure.
وعليه، فإن ثمة تداخلاً بين مصطلحي التشعب النصي والوسائط الفائقة،
وفي البحث الحالي تستخدم الباحثة المصطلحين بالتبادل وبدون فروق بينهما.
وعليه، فهو إجرائياً النصوص والصور وقاعدة البيانات الفعالة التي تعالج
موضوعات وحدة الكيمياء العامة (مقرر رقم ٤٠٢١٠١ والمتاح على الشبكة الدولية
للمعلومات (الإنترنت) على موقع <http://www.chemtutor.com> .

الدراسة التجريبية : -

طبيعة التجربة: درست المجموعتان برنامجاً في مبادئ الكيمياء العامة
إحداهما درست البرنامج في صورة مكتوبة وبطريقة الورق والقلم التقليدية بعد
طباعته في صورة خطية من الشبكة الدولية للمعلومات واستخدمت الباحثة
طرق التدريس التقليدية بين المحاضرة والإلقاء، بينما درست المجموعة الأخرى

ذات البرنامج على الشبكة الدولية للمعلومات على موقع <http://www.chemtutor.com via www.bigchalk.com> وهو متاح بشكل تعرض فيه نفس المعلومات في صورة نصوص تشعبية، ووسائط فائقة، وذلك بعد الحصول على إذن من المسئولين عن الشبكة Webmaster من خلال البريد الإلكتروني؛ حيث درست المجموعة التجريبية ذات البرنامج في معمل الكمبيوتر المتصل بالشبكة الدولية للمعلومات في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز.

طبيعة البرنامج: يتناول برنامج (مبادئ الكيمياء – المفاهيم الأساسية للكيمياء) العناصر الكيميائية وأنواعها وكيفية اكتشافها، والجدول الدوري للعناصر، والأوزان والأعداد الذرية، والمركبات والمخاليط وخصائص كل منها، وغيرها من الموضوعات (البرنامج ملحق رقم ٥ في الصورة المطبوعة).

وقد تم التدريس لكلتا المجموعتين باللغة الإنجليزية، وتمتاز لغة البرنامج بالبساطة والبعد عن الحشو والتعقد الفني والعلمي. وقد ذُكرَ للدارسات أن لغة التدريس هي الإنجليزية، وعليه تطوعت الدارسات ممن يجدن الإنجليزية للمشاركة في الدراسة الحالية.

إجراءات التجربة: أولاً: بالنسبة للمجموعة الضابطة، قامت الباحثة بالتدريس لها، وكذلك للمجموعة التجريبية لتحاشي العوامل التي تؤثر على التجربة مثل الأخطاء الراجعة إلى المعلم Instrumentation. ثانياً: بالنسبة للمجموعة التجريبية، قامت الباحثة بتأهيل الدارسات لاستخدام تقنية التشعب النصي في التعلم وفق نموذج دوريس المعروف في أدبيات البحث الحالي، على النحو التالي:

١- استمرار التدريب لمدة شهرين، بواقع خمس ساعات أسبوعياً، ثلاث ساعات وساعتين لكل جلسة.

¹ ملحوظة: توصيف برنامج الكيمياء العامة (الذي اختير من موقع الشبكة والموجود في الصورة الخطية يتسق مع توصيف المساق رقم ٤٠٢١٠١ وعدد ساعاته الفعلية = ٧ ساعات).

٢- في الأسبوع الأول، تم تدريب الدارسات على مهارات استخدام الكمبيوتر والإنترنت في التعلم، بغض النظر عن خلفياتهن. وقد أظهرت بعض الدارسات نوعاً من الاعتماد على الباحثة، وسعت الباحثة لمساعدة هؤلاء على التخلص من الخوف والقلق المرتبط بحالات الفشل المبدئي في التعامل مع هذه التقنية، وقد استجابت الباحثة للدارسات من ذوات الخلفية الجيدة لمساعدة زملائهن في اكتساب مهارات التعامل مع الكمبيوتر والإنترنت. وقد أظهرت الدارسات اهتماماً بتعلم الكمبيوتر وما به من إمكانيات جيدة في عرض المعلومات.

٣- في الأسبوع الثالث حتى الثامن قامت الباحثة بتعريف الدارسات بطبيعة برنامج الدراسة المتاح على الشبكة الدولية في موقع <http://www.chemtutor.com> via www.bigchalk.com ، وذكرت لهن أهداف الدراسة، وأن البرنامج يعتمد على الخطو الذاتي للمتعلم، ولكل متعلم حرية الانتقال من جزئية إلى أخرى وفق اهتماماته، ووفق خبراته ومعارفه السابقة في الكيمياء العامة؛ وكان دور الباحثة أشبه بدور المرشد Mentor وهو دور إرشادي استشاري، لمساعدة المتعلمات حتى يصلن إلى درجة من التحكم الذاتي Learner Control.

٤- في نهاية الدراسة تلقت المجموعتان اختباراً تحصيلياً في الكيمياء العامة في صورة تقليدية (اختبار الورقة والقلم) يتناول قياس تحصيل الدارسين للمعلومات في البرنامج الذي درسته المجموعتان.

وقد تم عرض الاختبار التحصيلي على مجموعة من المحكمين للتحقق من صدقه (حيث أجاز المحكمون الاختبار في صورته الأولية بعد إعادة صياغة لبعض العبارات) ، كما طبق الاختبار استطلاعياً على عينة من مجتمع البحث اختيرت عشوائياً، وتبين ثبات الاختبار عند مستوى ٠,٨٠ على اختبار ألفا كرونباخ، مما يجعل الاختبار متمتعاً بدرجة عالية من الثبات.

نتائج الدراسة:-

للإجابة عن التساؤل الرئيس للدراسة الحالية، وهو: "ما فعالية استخدام تقنية التشعب النصي في تحسين التعليم والتعلم في مادة الكيمياء للمستوى الجامعي الأول بقسم الكيمياء؟"، استخدمت الباحثة نتائج الاختبار التحصيلي البعدي وقارنت بينها باستخدام اختبار (ت) T-Test لعينتين مستقلتين ومتساويتين في الحجم. وكانت نتائج الاختبار الإحصائي كما هي موضحة في الجدول أدناه: (درجات الحرية ٢٦):

جدول (١): النسبة التائية للفروق بين متوسطي المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي.

المجموعة	العدد	م	ع	قيمة ت المحسوبة	قيمة ت الجدولية	مستوى الدلالة
التجريبية	١٤	٣٠,٥٧١٤	٢,٥٩٣٣	٢,٦	٢,٠٦	٠,٠٥
الضابطة	١٤	٢٧,٠٧١٤	٤,٢١٤٧			

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة ت المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية عند مستوى $< 0,05$ ، وهذا يعني أنها قيمة دالة إحصائياً مما يفيد أن التدريب على استخدام تكنولوجيا الوسائط الفائقة والتشعب النصي كوسيلة تعليمية في تسهيل تعلم مفاهيم الكيمياء العامة قد كان فعالاً في تحسين التعلم لدى الدارسات في المستوى الجامعي الأول، كما هو مدلل عليه بمقارنة نتائج الاختبار التحصيلي الذي طبق بعدياً على الدارسات عينة البحث التجريبية، وكما يشير إلى ذلك ملاحظة الباحثة لمجموعتي الدراسة، وما أبداه أفراد المجموعة التجريبية مما خلاصته أن تعلم الكيمياء في وسيط من الإنترنت، وباستخدام تقنية النصوص المتشعبة، والوسائط المتعددة متعة، كما يوفر جهودهم، ويكسر من حدة الملل المصاحب لبيئة التعلم الصفي التقليدي.

إن استخدام تقنية التشعب النصي ضمن الوسائط المتعددة في بيئة التعلم عبر الإنترنت، كما دلت نتائج الدراسة الحالية - يؤكد بعض نتائج الدراسات السابقة التي تناولت ذات الموضوع من مثل دراسة ديفيد ريبين وزميليه (Rippen, et al., 2000, P. 1088)، والتي أشارت إلى أن استخدام بيئة الإنترنت بكل إمكانياتها

يؤدي إلى تحسين عمليات التعليم والتعلم، وأيضاً تحسين الأداء على اختبارات الكيمياء الوصفية. كما تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة س. كورجلينان (Koroghlanian,2000.P.495) والتي أثبتت أن الوسائط الفائقة تؤدي إلى تحسين التحصيل في مقررات العلوم ولا سيما الأحياء في مستوى الدراسة الثانوية، وكذلك دراسة سول بيراكتار (Bayraktar ,2000.P.2570) والتي توصلت إلى نتائج مشابهة من تحسن التحصيل في العلوم للمستوى قبل الجامعي والجامعي في بيئة من الوسائط المتعددة.

وعلى الرغم من أن الدراسة الحالية لم تتعرض لأثر اختلاف الأساليب المعرفية للدارسين على التعلم في كل من بيئة الكمبيوتر وبيئة التعلم الصفي التقليدي إلا أنه يمكن القول إن اختلاف أساليب التعلم والأنماط المعرفية للدارسات قد لا يكون له تأثير مادام هناك إرشاد وتوجيه من المعلم للدارسين الذين يستخدمون بيئة الوسائط الفائقة، ويؤكد ذلك دراسة جيونده لي (Lee , 2000.P.580) والتي أظهرت نتائجها أن إرشاد المعلم للدارسين الذين يستخدمون الوسائط الفائقة في التعلم، وكذلك فهم الدارسين لتقنية الهيرميديا والاستفادة منها بحرية الإبحار يؤدي إلى تحسن أداء الدارسين في التعلم مع عدم التعارض مع أساليبهم المعرفية من حيث استقلالية أو اعتمادية المجال ولا سيما في المرحل التمهيدي للتعلم بالهيرميديا. ويرتبط بهذه النتائج ما كشفت عنه دراسة دولية أجراها جيلبرت هاندول وزملائه (Handall, et al.,1999.P.17) بين المكسيك وولاية تكساس الأمريكية من أن استخدام الوسائط المتعددة في تدريس الكيمياء يؤدي إلى تحسن في قدرة الدارسين على فهم الموضوعات المعقدة، إضافة إلى زيادة معدل انتباههم وانخفاض تنذب الانتباه .

وبصفة عامة، فإن نتائج الدراسة الحالية وبعض الدراسات السابقة من مثل دراسة تشارلز نيفو (Neveu , 2000.P.1370) وجوديث روبنسون (Robinson, 2000.P.292) تؤكد جميعاً أهمية استخدام الوسائط المتعددة التفاعلية في عمليات

التدريس والتعليم كوسيلة تعليمية لتدريس المقررات ذات الطبيعة الصعبة، وأن استخدام هذه التقنيات قد أخذ في التزايد منذ العام ١٩٩٢ بنسبة ٩٠% ممن أجريت عليهم دراسة نيفو، وبنسبة ٦٥% ممن أجريت عليهم دراسة روبنسو، وبصفة عامة يمكن القول إن استخدام مثل تلك الوسائط أخذ في الانتشار بشكل متوسع.

التوصيات:-

توصي الباحثة تأسيساً على نتائج دراستها، والتي اتفقت مع نتائج الدراسات السابقة في معرض استخدام تقنية الوسائط الفائقة وبخاصة خاصية التشعيب النصي بالآتي:

- ١- إعادة صياغة محتوى مادة الكيمياء لمستوى المرحلة الثانوية والجامعية في صورة إلكترونية بالاستفادة من تكنولوجيا الوسائط المتعددة جنباً إلى جنب مع القدرة التعليمية لمتاحة المعلومات في كتاب مدرسي.
- ٢- الاهتمام بتوفير معامل الكمبيوتر بالجامعات، بحيث تحتوي على أجهزة حديثة متاح عليها محرك اسطوانات الوسائط المتعددة CD-drive.
- ٣- برمجة المحتوى الإلكتروني الذي يستفيد من تكنولوجيا الوسائط المتعددة بحيث يتم الاستفادة من خاصية التشعيب النصي في ربط المفاهيم الرئيسة بعضها مع بعض، ومع المفاهيم ذات الصلة.
- ٤- توفير تلك البرامج بحيث تصلح لكافة أنواع الأجهزة ويندوز وماكينتوش.
- ٥- تعميم استخدام برامج تتاح فيها المادة التعليمية في صورة نصوص فائقة في كافة المواد العلمية (علوم الأرض و الأحياء والفيزياء إضافة إلى الكيمياء) لتسهيل ربط المفاهيم المفتاحية بعضها ببعض.
- ٦- التحول من التقويم القائم على الورقة والقلم إلى التقويم بمعاونة الكمبيوتر Computer-adaptive assessment؛ لأنه يراعي خطو المتعلم، وقدراته وخلفيته المعرفية.

٧- الاهتمام بتدريس مادة الكيمياء من خلال المفاهيم وضرورة مراعاة ذلك أثناء التقويم.

بحوث مقترحة:-

١. دراسة فعالية استخدام تقنية التشعيب النصي في تدريس العلوم للمستوى الثانوي (كيمياء - فيزياء - أحياء).
٢. دراسة أثر ضغوط الوقت Time Constraints على التعليم بمعاونة الكمبيوتر/ الوسائط المتعددة.
٣. إجراء المزيد من البحوث في التعرف على أثر استخدام الوسائط الفائقة في تنمية بعض المهارات الدراسية مثل مراجعة المحاضرات وكتابة المذكرات Note-taking في المستويات الدراسية المختلفة.
٤. إجراء مزيد من البحوث حول أثر التعلم التعاوني في بيئة من الوسائط المتعددة / الفائقة على التحصيل الدراسي ونمو المفاهيم العلمية.

المراجع:-

١. زينب محمد أمين (٢٠٠٠م). إشكاليات حول تكنولوجيا التعليم (ط١) المنيا: دار الهدى للنشر والتوزيع.
٢. ناريمان إسماعيل متولي (١٩٩٦م). تكنولوجيا النص التكويني (الهيبرتكست) وتنمية الابتكار لدى الطلاب والباحثين ، مجلة كلية التربية، جامعة الإمارات، عدد خاص من المجلة يعرض لبحوث مؤتمر تربية الغد، ١٩٩٦م.
٣. نبيل على (١٩٩٤م). العرب وعصر المعلومات (ط٢) الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون، والآداب، سلسلة عالم المعرفة، عدد ١٨٤.
٤. نبيل على (٢٠٠١م) الثقافة العربية وعصر المعلومات: رؤية المستقبل الخطاب الثقافي العربي الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، سلسلة عالم المعرفة، عدد ٢٦٥.
5. Barbatsis, G.S. (1999). Hypermediated telepresence: sense-making aesthetics of the Newest Communication Art. **Journal of Broadcasting & Electronic Media**, 43 (2).
6. Baryakar, Sule (2000). A Meta-analysis on the Effectiveness of Computer- assisted Instruction in Science Education. Ph.D. Dissertation. DAL-A 61/ 07, P. 2570, Jan 2001.
7. Byers, D. N. (1997). So why use multimedia, the Internet, and Lotus Notes?. **Paper Presented at the Technology in Education Conference San Jose, CA, APR 21-22nd, 1997.**
8. DeBra, P., Houben, G.J., Kornatzky, Y. (1992). An extensible data model for hyper-documents", **4th ACM Conference on Hypertext, Milan, Dec. 1992**, pp222-231.
9. DeBra, P.M.E (2001). Hypermedia structures and systems- An Internet course known as TUE, 2 L 670, UIA Course INF 725. **Accessed 10/03/2002.**
10. Fakmer, L. S. (1995). Multimedia: multi-learning tool. **Technology Connection**, 2 (3),PP. 30-31.
11. Fensham, P. J., Gunstone, R. F., & White, R. T. (1994). **Part I. Science content and constructivist views of learning and teaching.** In P. J. Fensham, R. F. Gunstone, & R. T. White (Eds.), *The content of science: A constructivist approach to its teaching and learning* (pp. 1-13). London: The Falmer Press.

12. Gabel, D. (1999). Improving teaching and learning through chemistry education research: A look to the future. **Journal of Chemical Education**, 76 (4), PP.548-554.
13. Gay, L. R. (1996). **Educational research: competencies for analysis and applications**. 5th ed. Merrill- Prentice Hall.pp.367-368.
14. Grow, Gerald O. (1991). Teaching Learners to be Self-Directed . **Adult Education Quarterly**, 41 (3),PP. 125-149.
15. Handall, Gilbert, Leiner, Marie, Gonzales, Carlos, and Erika Rogel (1999). Linear multimedia benefits to enhance students' ability to comprehend complex subjects. **Paper presented to the Annual Conference of the Society for Information Technology and Teacher Education, 10th, San Antonio, Texas, Feb 28- Marc, 1999.**
16. Heller, R.s. (1990). The role of hypermedia in education: a look at the research issues. **Journal of Research on Computing in Education**, PP.431-441.
17. Jonassen, D. H. (1996). **Computers in the classroom**. Englewood, NJ: Prentice Hall.
18. Kelly, A. and O, Donnell, A. (1994). Hypertext and the study strategies of pre-service teachers. **Journal of Educational Computing Research**, 10 (4),PP. 373-385.
19. Kevin, Oliver and Michael, Hannafin (2000). Student management of web-based hypermedia resources during open-ended problem-solving. **The Journal of Educational Research** 94 (2),PP. 75.
20. Kolb, D. A (1985). **Learning style inventory**, Boston, MA: McBer and Co.
21. Koroghlanian, C. M. (2000) . **Animation, audio, and spatial ability: optimizing multimedia for scientific explanations**, Ph.D. Dissertation, Arizona State University, DAL – A 61/ 02, p. 495, Aug . 2000.
22. Lee, Doris (2000). The effect of using hypermedia learning model for a CBT design course, **Innovations in Education and Training International** ,37(2) , P.121.

23. Lee, H., Moore, D. (2000). Interaction of cognitive style and learner control in a hypermedia environment, **International Journal of Instructional Media**, 27 (4),P. 369.
24. Lee, Jiunde (2000). **The effects of information conveying approaches, and cognitive styles on learners, structural knowledge and perceived disorientation in a hypermedia environment**, Ph.D. Dissertation, Indiana University DAI – A 16 ? 02, p. 580, Aug. 2000.
25. Lepper, M. (1985). Micro-computers in education: motivational and social issues, **American Psychologist**, 40 (1),PP. 1-18.
26. Nelson, M.J. (1991). The design of hypertext interface for information retrieval, **The Canadian Journal of Information Science**, 16(2)PP.1-12.
27. Nevue, Charles Garcia (2000). **The use of interactive distance education as a methodology for teaching courses as measured by faculty attitudes in selected Texas universities**, Ph.D. Dissertation, Texas A&M University, DAI-A 61/04, p. 1370, Oct 2000.
28. Onghton, John, Reed, Michael (2000). The effect of hypermedia knowledge and learning style on student-centred concept maps about hypermedia, **Journal of Research on Computing in Education**, 32 (3),PP. 366-372.
29. Pankuch, B. (1998). Multimedia in lectures and on the World Wide Web, **ERIC Document**, No 437126.
30. Recker, M. M. (1994). A Methodology for Analyzing Students' Interactions within Educational Hypertext. In **Educational Multimedia and Hypermedia**, 1994. **Proceedings of EdMedia 94–World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia** (pp. 474–479), held in Vancouver, British Columbia, Canada, June 25-30, 1994.
31. Rippen , David, Kent, J., Brooks, W. and Amjad Abuloum (2000). A website supporting the A1 descriptive chemistry question, **Journal of Chemical Education**, 77 (8),PP.

- 1087 – 1088.
32. Robinson Judith Lynn (2000). **The new media, faculty and Web-based instruction at the University of Florida: a study of implementation**, Ph.D. Dissertation, University of Florida, DA1-A 161/06, P. 2091. Dec. 2000.
 33. Ruffini, Michael F. (1999). The impact of undergraduate pre-service teacher's use of hypermedia to review lecture notes, **Journal of Research on Computing in Education** 31 (3),P. 292.
 34. Shneiderman, B., Kearsley, G. (1989) . **Hypertext hands-on!: an introduction to a new way of organizing and accessing information**, New York: Addison-Wesley.
 35. Simonsom, M. R, and Thompsone, A. (1997) . **Educational computing foundations**, Englewood, NJ: Prentice Hall.
 36. Sweany, N.D., Mc Manus, T.F., Williams, D.C. and D. Kenneth (1996). The use of cognitive and metacognitive strategies in a hypermedia environment, **Paper presented at the Ed Media, Boston, MA.** Jun 1996.
 37. Takacs, J., Reed, J. Wells, L. and A Dombrowski (1999).The effects of online multimedia project development, learning style, and prior, computer experiences on teachers, attitudes toward computers, **The Internet and Hypermedia Journal of Research on Computing in Education**, 14(2),PP.34-45.
 38. Williamson, V. M. (1992). **The effects of computer animation emphasizing the particulate nature of matter on the understandings and misconceptions of college chemistry students**, Unpublished Ph.D., The University of Oklahoma, Norman, OK.

Effectiveness of Hypertext Technology in Teaching Freshman Chemistry at College Level (Faculty of Science, King Abdul Aziz University)

Dr. Hala Taha Baksh ¹

Abstract : This study aimed at empirically investigating the effectiveness of using the hypertext technology that characterizes electronic hypermediated writing. Hypertext is a special technology that creates hyperlinks to databases using the hypertext technology that characterizes electronic hypermediated documents. Hypertext is a special technology that creates hyperlinks to databases using cross-references, hyperdocuments and hyperlinks, thus enabling a reader to navigate the data basis at hand in an easy, effortless and interesting fashion. The study done on the chemistry department freshmen at the Faculty of Science of King Abdul Aziz University made use of chemistry modules available online at <<http://www.Chemtutor.com>> branching from www.chemtutor.com in the form of hypermediated texts and graphs for the experimental group that studied the modules online. As for the control group sample, a paper linear text was downloaded and printed for them to study in a traditional paper and pencil classroom. The researcher made use of a post-test experimental/ control group design to conduct the study. The posttest, prepared by the researcher, tapped learning chemical concepts presented in the modules (the same in the hard and soft versions) after subjects of the study had studied them. Findings of this study confirms the suggestions and statements in the literature that hypermediated learning material make for easy, interesting, and efficient learning more than the tradition paper and pencil materials taught in ordinary classes.

¹ Associate Professor – dept. of education – Umm Al-Qura University .