التفكير والبنية المعرفية

دراسة تأصيلية لاستخدام خرائط المفاهيم في تدريس علم المعلومات

أ.د. هانئ محيي الدين عطية
أستاذ المكتبات والمعلومات
ورئيس قسم المكتبات والوثائق - كلية الآداب
جامعة بني سويف

١ - مقدمة:

مما لا شك فيه أننا حاليا نعيش مجتمعا تمثل فيه المعلومات إحدى الركائز الأساسية في تكوينه، نظرا لتدفقها الهائل عبر قنوات المعرفة المختلفة، فقد توجهت معظم نظم التعليم الحديثة إلى تعليم الطلاب كيفية البحث عن المعلومات وتحليلها، بدلا من استقبالها وتخزينها ثم فقدها، ومن ثم أصبحت أدوات مثل تكنولوجيا المعلومات، وطرق البحث العلمي، والقراءة الحرة؛ هي الأساس الذي يجب أن يكتسبه أي متعلم في مراحل دراسته الأولى قبل الجامعية.

وعلى الصعيد الجامعي فإن كثيرا من الجامعات العربية تتجه حاليا إلى توفير مرحلة تأسيسية قبل المراحل الجامعية ليتحصل الطلاب خلالها على المقررات الدراسية الأساسية اللازمة لتشكيل عقلياتهم. أما في المرحلة الجامعية الأولى فإن الجامعات التي تأخذ بنظام الساعات المعتمدة تتجه إلى توسعة مساحة المقررات الاختيارية لدى الطلاب حتى يمكن إعطاؤهم أكبر جرعة ثقافية ممكنة تساعدهم على التعامل مع متغيرات بيئة العمل. والواقع أن الحديث عن طبيعة هذه المقررات ونسبة مساحتها ومدى تكاملها يحتاج إلى نقاش مفصل، يعتبر خارجا عن موضوع هذا البحث، وربما يخصص له الباحث مبحثا مستقلا إن شاء الله.

وكما هو معروف أن معظم المقررات الجامعية - ولاسيما النظرية منها - تنصب على دراسة الظواهر؛ سواء كانت في مجال الاقتصاد، أو الاجتماع، أو القانون، أو علم النفس، أو اللغة أو الفلسفة أو غيرها. و هذه المجالات جميعها تحتاج بشكل كبير في مقدماتها إلى تعريف المفاهيم المرتبطة بها، وهو أمر يصعب تنفيذه على كثير من الطلاب الذين مازالوا معتادين على عمليات

الاتجاهات الحديثة فى المكتبات والمعلومات، مج ١٦، ع ٣٣ (يناير ٢٠١٠)، ص ١٣ - ٤٠.

التلقين والحفظ التي ورثوها من مرحلة ما قبل الجامعة. ولّما كان علم المعلومات من العلوم البينية في تداخله مع الكثير من هذه المقررات، وأصبح حاليا مطروحا كمقرر يدرس في المرحلة التأسيسية، أو كمقرر اختياري في المرحلة الجامعية الأولى في عديد من الجامعات التي تأخذ بنظام الساعات المعتمدة، فقد أصبح من الضروري تأصينه من الناحية التدريسية نظرا لأن مجال علم المعلومات يبحث في جوهره عن ظاهرة مجردة، سواء من ناحية التدفق، أو الأثر، أو القياس، فالمعلومات كما هو معلوم بالضرورة تمثل مفهوما مجردا يصعب على الكثير من الباحثين تعريفه، لكن يمكن التعامل مع خصائصه. ولذا فقد لزم أن يتم وضع بعض الأسس الخاصة بتدريس مفاهيم التفكير في مقرر علم المعلومات باستخدام خرائط المفاهيم، بما يمكن أن يساعد مستقبلا في تكوين عقلية باحث قادر على التعامل مع أدوات البحث عن المعلومات ومن ثم اكتساب المعرفة.

والجدير بالذكر أن تدريس المفاهيم يعد من الأمور القديمة التي عُني بها في مجال التربية، ولاسيما في المرحلة الابتدائية، والمتصفح لقاعدة Eric سيجد أن هناك مئات من الأبحاث التي تختص بموضوع Concept Formation في مراحل التعليم الأساسي المختلفة. أما في مجال التعليم الجامعي فإن الكتابات في هذا الموضوع قليلة إلى حد كبير، ولا يوجد بالتحديد في مجال المكتبات والمعلومات دراسات متخصصة في هذا الموضوع سوى بعض الدراسات التي يمكن تقسيمها إلى ثلاث فئات. الفئة الأولى هي فئة الدراسات الكلاسيكية في المجال والتي تعرضت لمفهومي المعلومات والمعرفة وعلاقتهما بتخصص المكتبات والمعلومات وتمثل هذه الفئة دراسة J. Farradane عام ١٩٨٠[١]، ودراسة N. J. Belkin عام ١٩٧٨[٢]. أما الفئة الثانية فهي فئة الدراسات التي سعت لبناء نماذج نظرية في مجال المكتبات والمعلومات وتمثلها دراسة Liang Thow-Yick عام ١٩٩٤[٣]، ودراسة John M Budd عام ١٩٩٥[٤]، ودراسة Brian Vickery عام ١٩٩٧[٥]، ودراسة Ellen Bonnevie عام ٢٠٠١[٦]. أما الفئة الثالثة وهي فئة الدراسات التي تعنى بخرائط المفاهيم فتمثلها دراسة واحدة مباشرة هي دراسة Ross J. Todd و Joyce Kirk عام ١٩٩٥ بعنوان "Concept Mapping in Information Science" وهي تتناول خرائط المفاهيم في مجال علم المعلومات، وتعرف بفوائدها بالنسبة للأساتذة والطلاب، وتوضح أن خرائط المفاهيم منهج واعد لتطوير عمليات التنظير، وهي تسهم في التعرف على الفروق الفردية بين الطلاب، وتسهم في عملية توصيل المعلومات المنطوقة والمكتوبة للطلاب، وتوسع من نطاق أدوات التقييم لدى الأساتذة.

أما على المستوى العربي، ومن خلال استعراض أدبيات الإنتاج الفكري في هذا المجال، فقد كانت هناك كتابات كثيرة حول أقسام المكتبات والمعلومات تناولت التعريف بمقرراتها الدراسية، وأعضاء هيئة تدريسها، وتجهيزات المعامل بها وغير ذلك، ولعل أكثرها شمولا في ذلك دراسات أسامة السيد عن تعليم المكتبات

والمعلومات في الدول العربية في المرحلة الجامعية الأولى عام ١٩٩٢[٧]، ومرحلة الدراسات العليا عام ١٩٩٣[٨]، و دراسات أسامة السيد وفتحي عبد الهادي عام ١٩٩٥.[٩] ولكن ما يعنينا هنا هو الدراسات التي ركزت في كل مادتها أو تناولت في جزء منها تطوير المناهج وطرق التدريس. وبالمسح العام للأدلة الببليوجرافية الأكثر شمولية وحصرا وانتشارا في تغطية الإنتاج الفكري العربي تبين أن الأعوام ما بين ١٩٨٧ إلى ٢٠٠٠ قد شهدت أكثر الكتابات في موضوع تطوير المناهج وطرق تدريسها، مع تراجع كبير في الكتابة في هذا الموضوع بعد عام ٢٠٠٠ رغم التغير الكبير الذي طرأ على التخصص. وبصفة عامة يمكن تقسيم الكتابات التي تناولت تطوير المناهج في مجال المكتبات والمعلومات إلى ما يلي:

١- الدراسات التي تناولت تطوير مناهج التخصص بشكل عام مثل دراسة محمد أمان عام ١٩٨٨[١٠]، ودراسة محمد جرناز عام ١٩٨٩[١١]، ودراسة عامر قنديلجي وإيمان السامرائي عام ١٩٨٩[١٢]، ودراسات كل من أحمد بدر[١٣]، وطلعت سند[١٤]، وعبد التواب شرف الدين[١٥]، وناريمان متولي[١٦] في عام ١٩٩٠.

٢- الدراسات التي تناولت تطوير مناهج التخصص في دول بعينها مثل دراسة أمنية صادق عام ١٩٩٠[١٧]، ودراسة يونس الخاروف عام ١٩٩٠[١٨].

٣- الدراسات التي تناولت تطوير مناهج التخصص في أقسام بعينها مثل دراسة السيد النشار عام ١٩٨٧[١٩]، ودراسة حامد الشافعي عام ١٩٩٠[٢٠]، ودراسة عماد عبد العليم عام ١٩٩٥.[٢١]

٤- الدراسات التي تناولت تطوير مناهج التخصص لمقررات بعينها وهي تنقسم إلى قسمين:

- الدراسات التي لم تختص بدولة دون غيرها مثل دراسة نبيلة جمعة عام ١٩٩٠[٢٢]، ودراسة عبد الوهاب أبو النور عام ١٩٩٨[٢٣]، ودراسة رجى عليان عام ٢٠٠٦[٢٤]، وقد ركزت هذه الدراسات على مقررات التحليل الموضوعي والفهرسة والتصنيف.
- الدراسات التي اختصت بدول معينة مثل دراسة عجلان محمد العجلان عام ١٩٩١[٢٥]، ودراستا محمد أمين مرغلاني[٢٦]، وأحمد الكبيسي عام ١٩٩٥[٢٧]، ودراسة محمد فتحي عبد الهادي عام ١٩٩٨[٢٨]، ودراسة ريما الجرف عام ٢٠٠٤[٢٩]، وجميعها ركزت على مقررات تكنولوجيا المعلومات.

أما على مستوى الدراسات المثيلة والتي ركزت على طرق التدريس في الأساس - وإن لم تكن قد تطرقت بشكل مباشر إلى موضوع اكتساب مفاهيم التفكير، فكان هناك ثلاث دراسات هي: دراسة حورية مشالي عام ١٩٨٩ بعنوان "**فعالية أسلوب دراسة الحالة في تدريس**

المراجع : دراسة تطبيقية"[٣٠]، وهي تعنى باستخدام منهج دراسة الحالة كأسلوب يمكن تدريسه في مادة المراجع. والدراسة الثانية هي دراسة شريف شاهين عام ١٩٩٤ بعنوان "**قياس قدرة طلاب مقرر إدارة المكتبات ومراكز المعلومات على اتخاذ القرار المناسب في حل المشكلات الإدارية: نمط غير تقليدي في تدريس المقرر تقييم الطالب**"[٣١]، وهي دراسة ميدانية تنقسم إلى ثلاثة أجزاء رئيسية، الأول: يحدد مكانة مقرر إدارة المكتبات في لائحتي قسم المكتبات بجامعة القاهرة لسنة ١٩٨٤ و ١٩٩٣، والثاني: يتناول وحدات مقرر إدارة المكتبات، أما الثالث: فهو يقيس قدرة الطلاب على اتخاذ القرار المناسب لمواجهة المشكلات الإدارية. أما الدراسة الثالثة فهي دراسة ثناء فرحات عام ٢٠٠١ بعنوان "**تدريس مقررات الإدارة في أقسام المكتبات والمعلومات بالجامعات المصرية : دراسة ميدانية**"[٣٢]، وهي دراسة وصفية تحليلية لمقررات الإدارة في أقسام المكتبات والمعلومات بالجامعات المصرية، تستعرض الاتجاهات الحديثة في هذا المجال بالدول المتقدمة وتحلل محتوى مقررات الإدارة بأقسام المكتبات المصرية وتعرف بسمات مدرس هذه المقررات وطرق تدريسها.

كما أن هناك دراستين مباشرتين في هذا الموضوع هما دراسة ناريمان متولي عام ١٩٩٧ بعنوان "**تكنولوجيا النص التكويني (الهيبرتكست) وتنمية الابتكار لدى الطلاب والباحثين**"[٣٣]، وهي تعرف بنظرية المرونة المعرفية التي تعكس الطريقة التي يعمل بها العقل الإنساني، مع شرح تصميم نموذج عملي للهيبرتسكت للدلالة على كيفية تقديم المعلومات للطلاب، وكذلك كيفية معالجة تطوير أنشطة المشتغلين بالمعلومات لمواكبة الاكتشافات المتسارعة، فضلا عن ضرورة تهيئة البيئة الخارجية الصالحة لدعم الابتكار في استخدام التكنولوجيا الحديثة للتعليم والمعلومات.

أما الدراسة الثانية فهي للباحث قدمها عام ٢٠٠١ بعنوان "**تكشيف الصور بين العلم والتعلم، ورقة في ملف القضية الفلسطينية**"[٣٤]، وهي تركز على كيفية اكتساب مفاهيم التفكير ومفاهيم القيم من خلال عملية تعلم التكشيف وبصفة خاصة تكشيف الصور لما فيه من ثراء في تكوين الصورة الذهنية عند الطالب أكثر من مقابله النصي، وقد اعتمدت الدراسة على مجموعة من الصور التي ترتبط بإحدى القضايا الأساسية التي تعيش في وجدان الإنسان العربي والمسلم وهي القضية الفلسطينية. وللباحث دراسة أخرى عام ٢٠٠٧ بعنوان "**تجربة في أخلاقيات المعلومات: دراسة استطلاعية لرؤية طلاب علم المعلومات**"[٣٥]، إلا أنها اختصت باكتساب مفاهيم القيم لدى الطلاب وليس مفاهيم التفكير، وهو موضوع آخر يحتاج إلى كثير من الدراسات.

ويجدر بنا في هذا البحث أن نشير أيضا إلى مبحث آخر يتقاطع مع دراستنا هذه إلا أنه يعني بمرحلة متقدمة من التفكير الإنساني وهو كتاب حسني الشيمي عام ١٩٩٨ بعنوان "**المعلومات والتفكير النقدي**"، ويركز هذا الكتاب على ترسيخ مهارة التفكير النقدي للأفكار والمعلومات في المنظور التربوي والمعلوماتي، ومناقشة موقعها

تفصيلا من منظور المكتبات والمعلومات، وبخاصة من خلال التعليم الببليوجرافي.[٣٦]

ومن ثم لم يحظ موضوع تدريس المفاهيم في دراسات المكتبات والمعلومات بمدخل في مجمل عناوين هذه الدراسات، كما لم يظهر واضحا في الببليوجرافيات التي تحصر الإنتاج الفكري في المجال، وبمراجعة أدلة الإنتاج الفكري العربي، لا نكاد نجد مدخلا واضحا بعنوان التربية المعلوماتية، وإنما نجد بعض المداخل بعنوان التربية المكتبية في أدلة ٢٠٠٠، و ٢٠٠٦.[٣٧]

٢- مقصد الدراسة

تنطلق هذه الدراسة من فرضيتين أساسيتين هما:

١- أن بنية العقل المعرفية تتشابه إلى حد كبير مع خرائط المفاهيم التي ترسم علاقات معقدة للأفكار، والعمليات، والمنظمات مما يجعل من المفاهيم، والمفاهيم الفرعية المرتبطة بها، عناصر مركزية في الهيكل المعرفي وبناء المعنى.

٢- أن خرائط المفاهيم إذا ما تم استخدامها مع المقررات الدراسية مثل مقرر علم المعلومات يمكن أن تساعد بشكل كبير في توصيل المفاهيم المركبة إلى ذهن الطالب.

وتهدف الدراسة من خلال هاتين الفرضيتين إلى وضع بعض الأسس الرئيسة التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار عند بناء المنهج الدراسي لمقرر علم المعلومات، وبصفة خاصة في كيفية تدريسه من خلال اكتساب المفاهيم، لما تمثله المفاهيم من طبيعة مركبة يتم التعامل معها في مجالات متعددة.

٣- مصطلحات الدراسة

نظرًا لاختلاف المصطلحات المستخدمة من دراسة إلى أخرى، وحداثة بعض المصطلحات فقد رأى الباحث أهمية التعريف بها لتوحيد الدلالة عند قراءة هذه الدراسة. وتعد المصطلحات الواردة هنا تعبير الباحث للمعاني المستخدمة بها في سياق هذه الدراسة:

- **المفهوم**: صورة ذهنية لمجموعة حقائق يعبر عنها بكلمة أو مصطلح أو رمز تمثل كل منها الدلالة اللفظية لذلك المفهوم.
- **الخريطة**: شكل تمثيلي يهدف إلى إكساب الطالب مهارات فهم كيفية التفكير والتعرف على المفاهيم.

٤- عينة الدراسة

تم إجراء الدراسة على عينة قصدية من نماذج خرائط المفاهيم التي توصل إليها David Hyerle من مجموع ما يقرب من ٤٠٠ رسم تنظيمي من خلال معاينته للإنتاج الفكري في هذا المجال، وقد وجد أن هناك ثمان خرائط فقط يمكن أن تكون أساس كل عمليات التفكير بها، وقد استعان الباحث بهذه الخرائط الأساسية في تطبيقه على مقرر علم المعلومات.

٥- منهج الدراسة

اعتمدت الدراسة المنهج المقارن في توظيفها لتطبيقات خرائط المفاهيم المستخدمة في مجال التربية وذلك بمحاولة تطبيقها على تخصص المكتبات والمعلومات، كما أخذت بمنهج دراسة الحالة بتطبيق هذه النماذج على مقرر علم

المعلومات بصفة خاصة باعتباره مقررا يدرس في المرحلة التأسيسية و يطرح ضمن المقررات الاختيارية على مستوى المراحل الدراسية المختلفة في الجامعات التي تأخذ بنظام الساعات المعتمدة.

٦- حدود الدراسة

تلتزم الدراسة بالحدود التالية:

- **الحدود الموضوعية**: تركز هذه الدراسة على مفاهيم التفكير بصفة أساسية وهي العملية التي يحتاج فيها الفرد إلى مجموعة من العمليات العقلية مثل المقارنة والتصنيف والتنظيم والتجريد والتعميم والتحليل والاستدلال، ولا يدخل في ذلك عمليات الإبداع والذكاء والعبقرية والتذكر وغيرها من العمليات التي تعد عادة مصاحبة لعملية التفكير ولكن في مستويات أخرى.
- **الحدود النوعية**: تهتم هذه الدراسة بالتفكير كطريقة ولا يدخل في ذلك الموضوعات الأخرى من التفكير مثل القيم والتي تعد أحد مناطق السلوك الإنساني.
- **الحدود الزمنية**: تعنى هذه الدراسة بتدريس مفاهيم التفكير في المرحلة الجامعية الأولى سواء في مقررات المرحلة التأسيسية أو المقررات الاختيارية المطروحة على مستوى الجامعة.

٧- موضوع الدراسة

تركز هذه الدراسة على العناصر التالية:

أولا: التفكير الإنساني

ثانيا: مفاهيم التفكير

ثالثا: العمليات العقلية لاكتساب المفاهيم

رابعا: البنية المعرفية وخرائط المفاهيم

خامسا: تطبيقات خرائط المفاهيم في علم المعلومات

سادسا: خطوات تدريس خرائط المفاهيم في علم المعلومات

وفيما يلي تفصيل هذه العناصر:

أولا: التفكير الإنساني

يعد التفكير - كعملية معرفية - عنصرا أساسيا في البناء العقلي - المعرفي الذي يمتلكه الإنسان ويتميز بطابعه الاجتماعي وبعمله المنظومي الذي يجعله يتبادل التأثير مع عناصر البناء المؤلف منها ، أي يؤثر ويتأثر ببقية العمليات المعرفية الأخرى كالإدراك، والتصور، والتذاكرة... الخ ويؤثر ويتأثر بجوانب الشخصية العاطفية، الانفعالية والاجتماعية... الخ. ويتميز التفكير عن سائر العمليات المعرفية بأنه أكثرها رقيا وأشدها تعقيدا وأقدرها على النفاذ إلى عمق الأشياء والظواهر والمواقف والإحاطة بها مما يمكنه من معالجة المعلومات وإنتاج وإعادة إنتاج معرف ومعلومات جديدة، بموضوعية دقيقة وشاملة، مختصرة ومرمزة.

وتحتل مسألة التفكير في علم لنفس وفي علوم أخرى وفي الحياة بوجه عام مكانة رئيسية لأن مهمة التفكير تكمن في إيجاد حلول مناسبة للمشكلات النظرية والعملية الملحة التي يواجهها الإنسان في الطبيعة والمجتمع وتتجدد باستمرار مما يدفعه للبحث دوماً عن طرائق وأساليب جديدة تمكنه من تجاوز الصعوبات والعقبات التي تبرز

والتي يحتمل بروزها في المستقبل ويتيح لـه ذلـك فرصاً للتقدم والارتقاء.

١-١- خصائص التفكير الإنساني

ويتميز التفكير الإنساني بصورة عامة بالخصائص التالية:

- **العقل**: فالتفكير محور لكل نشاط عقلي يقوم به الإنسان وهذا ما يميز الناحية الكيفية للعملية الذهنية بين الإنسان الناضج وبين الإنسان المجنون والطفل والحيوان، حيث تكون الفطرة أو الغريزة هي المحرك الأساسي لهم بينما يحكمها العقل عند الإنسان الناضج.
- **اللغة**: فالتفكير واللغة يرتبطان دائما في وحدة لا تنفصم، فاللغة واسطة التعبير عن التفكير، وهما يمثلان أساسا مظاهر للحياة الموضوعية التي يعيشها الإنسان ويتم التعبير عنها بشكل لفظي رمزي.
- **الإشكالية**: فالتفكير يتخذ من المشكلات موضوعاً له؛ والمشكلة قد تكون موضوع ظاهرة يحاول فهمها، أو معضلة يحاول حلها، أو مأزق يحاول الخروج منه. ولكنها تتمثل في استجابة لحالة مشخصة في العقل يحاول الإنسان الإجابة عليها بشكل هادف.
- **الشخصية**: فالتفكير دالة في الشخصية وفي ذات الإنسان، فنظام الحاجات والدوافع والعواطف والانفعالات لدى الفرد جزء عضوي وظيفي، ينعكس على تفكير الفرد ويوجهه.
- **الخبرة**: فالتفكير دالة اجتماعية، فهو ينطلق من الخبرة الحسية الحية لما قد توفر لدى الإنسان من تراكم معرفي وأحداث وخبرات عملية سابقة، ولكنه لا ينحصر فيها بل يستخدم ما يحمله من تصورات ومفاهيم وقدرات وطرائق في النشاط العقلي ويعكسها في شكل سلوكيات توجه تصرفاته.

١-٢- أنواع التفكير الإنساني

لا يوجد تقسيم محدد لأنواع التفكير الإنساني، فالتفكير موضوع مركب بطبيعته يتناوله الباحثون من وجهات نظر، فعلماء النفس يتناولون التفكير من منظور سلوكي ومعرفي، وعلماء التربية ينظرون إليه كمراحل عقلية، وعلماء الاجتماع ينظرون إليه في سياق قيمي، وهكذا.

كما تعددت المسميات لمفهوم التفكير الواحد في سياقات مختلفة وذلك حسب وجهة نظر الباحثين، كذلك تداخلت مفاهيم أخرى ذات علاقة مثل العقل والذكاء والتفكر في كتاباتهم مما جعل الحديث عن هذه الموضوعات أشبه بنسيج العنكبوت. ولكن الباحث يرى أنه يمكن إجمالا تقسيم أنواع التفكير الإنساني إلى مجموعة من الفئات وفق خصائصها على النحو التالي:

- **التفكير كعملية عقلية**

هو إحدى العمليات العقلية التي يستخدمها الفرد في التعامل مع المعلومات، وهو يشمل مستويات مختلفة مثل **التفكير المعرفي**: وهو الذي يميل علماء التربية إلى تسميته بالتفكير

المنطقي، إلا أن الباحث يرى أن المنطق جزء لا يتجزأ من عملية التفكير فهو يدخل في جميع مراحل التفكير ولكن بنسب متفاوتة. كما أن المعرفة أشمل من المنطق لأنها تتطلب عمليات أخرى مثل التذكر، ومن ثم يمكن تعريف التفكير المعرفي بأنه هو التفكير الذي يمارس عند محاولة بيان الأسباب والعلل التي تكمن وراء الأشياء ومحاولة معرفة نتائج الأعمال ولكنه أكثر من مجرد تحديد الأسباب أو النتائج ، إنه يعني الحصول على أدلة تؤيد أو تثبت وجهة النظر أو تنفيها. **والتفكير الناقد** الذي يعتمد على المسلمات الأساسية، وهو الذي يقوم على تقصي الدقة في ملاحظة الوقائع التي تتصل بالموضوعات ومناقشتها وتقويمها والتقيد بإطار العلاقات الصحيحة الذي ينتمي إليه هذا الواقع واستخلاص النتائج بطريقة منطقية وسليمة مع مراعاة الموضوعية العلمية وبعدها عن العوامل الذاتية كالتأثير بالنواحي العاطفية أو الأفكار السابقة أو الآراء التقليدية. **والتفكير الإبداعي والابتكاري** الذي يتعدى مرحلة التحليل، وهو أن توجد شيئًا مألوفًا من شيء غير مألوف وأن يحول المألوف إلى شيء غير مألوف. **والتفكير العبقري** الذي لا يعتمد المسلمات الأساسية أو يوجد أخرى جديدة ويخرج بنتائج غير معروفة.

- **التفكير كوسيلة وأداة**

هو التفكير الذي يستخدم اللفظ للتعبير عن المعلومات، ومن أنماط التفكير التي تندرج تحت هذا النوع: **التفكير اللغوي** الذي يستخدم اللغة والمصطلحات ويعرف دلالاتها كنقطة بداية توضح المعنى. **والتفكير الرياضي والهندسي** الذي يستخدم المعادلات ويعتمد على القواعد والنظريات والبراهين، للتعبير عن مرور المعلومات. **والتفكير التجريدي** الذي يستخدم الرمز للدلالة على المعنى.

- **التفكير كسلوك**

وهو التفكير الذي ينعكس على توجيه نشاط العقل للتحكم في التصرفات، ومن أنماط التفكير التي تندرج تحت هذا النوع **التفكير الصبياني** الذي يعكس تصرفات غير ناضجة لمرحلة المراهقة، **والتفكير المنظومي** الذي يعتمد على تضافر الجهود ويتحرك وفق رؤية وخطة واحدة.

- **التفكير كقيمة**

هو التفكير الذي يعتمد على لقيم في الأساس المجرد، وعلى الرغم من أنها تتداخل مع النوع السابق "التفكير كسلوك"، نظرا لأن القيم عادة تحكم سلوكيات الأفراد، إلا أن هذا السلوك يكون نتيجة وليس سببا بخلاف ما ذكرناه في أشكال التفكير كسلوك والذي يعتبر سببا في حد ذاته وليس نتيجة. ومن أنماط التفكير التي تندرج تحت هذا النوع: **التفكير الخرافي، والتفكير الأخلاقي، والتفكير الجمالي.**

- **التفكير كهدف**

وهو التفكير الذي يستشرف المستقبل في آلياته، فيضع الرؤى ثم يستتبعها بالرسالة.

ومن أنماط التفكير التي تندرج تحت هذا النوع **التفكير الاجتماعي، والتفكير التربوي، والتفكير الاستراتيجي** والأخير يستخدمه علماء التخطيط والإدارة، ويطلق عليه علماء النفس المعرفي **التفكير فوق المعرفي**. وهناك من يضيف إلى هذه الأنواع أنواعا أخرى مثل التفكير لصناعة أو اتخاذ القرار، والتفكير لحل المشكلات، والتفكير لمعالجة المعلومات، إلا أن الباحث يرى أن الأنواع الأخيرة ما هي إلا أشكال من التفكير الاستراتيجي.

- **التفكير كموضوع ومنهج**

وهو التفكير الذي يتخذ من مادة العلوم أو منهجها منطلقا للتفكير في حل القضايا والإشكاليات المرتبطة بالظاهرة، ويطلق عليه في الحالة الأولى "تفكير موضوعي"، وفي الثانية "التفكير المنهجي"، وكلاهما يؤدي إلى نفس المعنى. وأشكال هذا التفكير كثيرة لارتباطها بموضوعات العلوم، ومنها: **التفكير البلاغي والأدبي، والتفكير الفلسفي، والتفكير السياسي، والتفكير الفقهي**، وغيرها من مناهج التفكير التي ترتبط بموضوعات العلوم المختلفة.

وما يعنينا في هذا البحث هو النوع الأكثر شيوعا وهو التفكير المعرفي والذي هو أساس لتكوين مفاهيم التفكير في المرحلة الجامعية الأولى.

ثانيا: العمليات العقلية لاكتساب المفاهيم

ترتبط عمليات اكتساب المفاهيم بمستوى التفكير المعرفي الذي تحدثنا عنه سلفا، وتتمثل في تلك المهارات التي تتألف من مجموعة من العمليات العقلية التي يتم بها نشاط التفكير وهي عادة لا تكون منفصلة عن بعضها البعض ولا يمكن ترتيب أولوياتها، ولكن لأغراض هذا البحث فسيتم ترتيبها على النحو التالي:

- **التجريد**: هو عملية فصل الأشياء أو العناصر عن ذواتها من خلال تمييز الخصائص المستقلة للأشياء أو العناصر، وتقوم هذه العملية العقلية على تجريد خاصية واحدة للظاهرة المعلوماتية من خصائصها الأخرى.
- **المقارنة**: هي عملية التعرف على الأشياء أو العناصر المختلفة باعتبار خواصها الأساسية، وتحديد سماتها من حيث الشبه والاختلاف بينها.
- **التصنيف**: وهو عملية تجميع أشياء أو عناصر معينة على أساس ما يميزها من خصائص، وتمثيل الأشياء أو العناصر المشتركة في الخصائص بفئة.
- **الترتيب**: هو عملية تنسيق الأشياء أو العناصر داخل مجموعات أو فئات وفق منهج معين.
- **التنظيم**: هو عملية تنسيق المجموعات أو الفئات وفق نظام معين. ويختلف الترتيب عن التنظيم، فالأول يتعامل مع الخاص والثاني يتعامل مع العام.
- **التعميم**: هو عملية استخلاص الخاصية العامة، أو المبدأ العام للشيء أو العنصر، وتطبيقه على حالات أو مواقف أو أشياء أخرى، تشترك في هذه الخاصية العامة أو المبدأ العام.

- **التحليل**: وهو علمية فك ظاهرة كلية مركبة أو فئة إلى الأشياء أو العناصر المكونة لها، أي إلى مكوناتها الجزئية.
- **التمثيل (التحويل)**: هو عملية إضافة معنى جديد للأشياء أو العناصر بتغيير صورتها (تمثيلها برموز، أو مخططات، أو رسوم بيانية).
- **التركيب**: هو عملية تعديل الأبنية المعرفية القائمة بين الفئات لتوليد معلومات جديدة.
- **الاستدلال**: هو عملية عقلية تسعى إلى التحقق من صحة وحتمية النتائج التي يتم التوصل إليها. والاستدلال ينقسم إلى ثلاثة أنواع هي:
  - **الإستنباط**: ويحقق مفهوم أن ما يصدق على الكل يصدق أيضا على الجزء.
  - **القياس**: ويحقق مفهوم أن ما يصدق على شيء يصدق أيضا على مثيله.
  - **الإستقراء**: ويحقق مفهوم عملية التوصل إلى نتيجة عامة من ملاحظة جزئية معينة.

ثالثا: البنية المعرفية وخرائط المفاهيم

هناك أدلة على أن المعرفة البحثية تخزن في الدماغ في شكل وحدات إنتاجية تعمل على محتوى ذاكرة بيانية يمكن أيضا أن يشار لها كقطع أو مقترحات. وفي دراسة ناريمان متولي أشارت إلى ما يعرف بنظرية المرونة المعرفية Cognitive Flexibility Theory، وهي نظرية تربط بين الطريقة التي يعمل بها العقل البشري فعلا، وبين فكرة النص الفائق.[٣٨] فالعقل البشري في مراحله المتقدمة لا يعمل في شكل خطي، وإنما في شكل شبكي يعتمد على الربط بين المفاهيم inter-related concepts. وهذا ما أشار إليه R. J. Spiro وزملاؤه في ورقتهم المقدمة عام ١٩٨٨ في مؤتمر Annual Conference of the Cognitive Science Society ، حيث أشاروا إلى أن الإحاطة العامة بالمجال المعرفي في المراحل المتقدمة للتحصيل تتطلب اكتساب المفاهيم بشكل نوعي مختلف يعتمد على الترابط بين المفاهيم وليس البناء الهرمي لها. وهذا يختلف عن الطريقة التي يعمل بها العقل في مراحله الأولى عند الأطفال، حيث يكون لتفكير من طبيعة البناء التركيبي well-structured domains.[٣٩]

والواقع أن هناك تشابها إلى حد ما بين فكرة خرائط العقل وفكرة خرائط المفاهيم، فكلاهما يعمل كتمثيل بياني للمفاهيم أو الأفكار، إلا أن هناك فروقا أساسية بينهما تتمثل فيما يلي:[٤٠]

- أن خريطة العقل غالبا ما تقتصر على رسم شجري أو هياكل هرمية، بينما خريطة المفاهيم ترسم علاقات معقدة للأفكار، والعمليات، والمنظمات، مما "يجعل من المفاهيم، والمفاهيم الفرعية المرتبطة بها، عناصر مركزية في الهيكل المعرفي وبناء المعنى.
- أن خريطة العقل تركز على مفهوم رئيسي واحد فقط في حين أن خريطة المفاهيم تكون متعددة المفاهيم. ويأتي ذلك نزولا إلى درجة

أن الخريطة يمكن اعتبارها ممثلة على نحو شجرة، في حين أن مفهوم الخريطة قد تحتاج شبكة التمثيل.

- أن خريطة العقل يكون لها إشعاعات تنشأ كفروع خارج صورة ذهنية معينة، وهي غير مرتبطة بمجال معرفي معين، بينما خرائط المفاهيم وضعت لتعزيز التعلم بصفة خاصة في مجال العلوم، وذلك بالتركيز على سؤال ينمو ضمن سياق مفاهيمي معين.

ولقد استخدمت فكرة خرائط المفاهيم لأول مرة في التدريس باعتبارها إستراتيجية تعليمية من قبل J. D. Novak من جامعة كورنيل وذلك في أوائل عام ١٩٨٠.[٤١] وهي مستمدة من نظرية David Ausubel للتعلم التي ترتكز على فكرة أن التأثير في عملية توصيل المفاهيم يجب أن يكون مبنيا على المعلومات الموجودة سلفا عند المتعلم. فوفقا لـ Ausubel إن "أهم عامل يؤثر في التعلم هو ما يعرفه المتعلم بالفعل. وهكذا تعلم نتائج ذات مغزى عندما يربط الشخص بوعي وصراحة معارف جديدة لمفاهيم ذات الصلة يمتلكها بالفعل."[٤٢]

فيقترح Ausubel أن عملية التعلم عندما تكون مجدية، فإنها تنتج سلسلة من التغييرات في البنية الإدراكية بأكملها، وتعمل على تعديل المفاهيم الموجودة وتشكل روابط جديدة بين المفاهيم. وهذا هو السبب في أن عملية التعلم بالمفاهيم يظل راسخ، في حين أن التعلم التلقيني ينسى بسهولة وليس من السهل تطبيقه في اكتساب معارف جديدة أو حل المشكلات التي تطرحها مناهج العلوم الحديثة. ونظرا لأن خرائط المفاهيم يتم بناؤها لتعكس الكيفية التي تنظم بها الذاكرة البيانية، فإنها تسهل عملية الإحساس بالمعنى ومن ثم تدعم عملية التعلم.[٤٣]

وخريطة المفاهيم يمكن تشبيهها إلى حد ما بنسيج العنكبوت، أو هيكلا تنظيميا أو رسما تخطيطيا لسير العمليات. وتتطلب عملية بناء خريطة المفاهيم أن يفكر المرء في اتجاهات متعددة وأن يتحرك جيئة وذهابا بين مستويات مختلفة من التجريد. أما محاولة تحديد المفاهيم الرئيسية والمرتبطة بها من مجال موضوع معين أو موضوع فرعي، فهي تتطلب عادة اكتساب فهم أعمق للموضوع بعيدا عن أي التباسات. والواقع إن أحد أهم المزايا من استخدام خرائط المفاهيم في العملية التعليمية هي أنها تقدم صورة مرئية للمفاهيم قيد الدراسة بشكل ملموس والتي يمكن أن تكون مركزة جدا بسهولة. كما يمكن بسهولة تعديلها في أي وقت عند الضرورة. علاوة على أنها تدعم بشكل كبير خلال عملية صياغتها الفهم الدقيق للمعاني والعلاقة بين المفاهيم. وهذا يجعل موضوع التعلم عملية نشطة، وليست سلبية.

وبصفة عامة فإن خرائط المفاهيم تستخدم في العملية التعليمية لتحقيق ما يلي:

- توصيل الأفكار والبراهين المعقدة.
- فحص التناظر بين الأفكار المعقدة والبراهين والمصطلحات المرتبطة بها.
- تعزيز القدرة التخيلية عند المتعلم (تعلم كيفية التعلم، والتفكير في المعرفة).

- تحسين القدرة اللغوية.
- التحقق من التعلم، وتحديد العيوب والأخطاء - أو الثغرات - في منطق الفرد بالمقارنة مع الآخرين.
- تقييم مدى فهم المتعلم لأهداف التعلم، والمفاهيم، والعلاقة بين هذه المفاهيم.

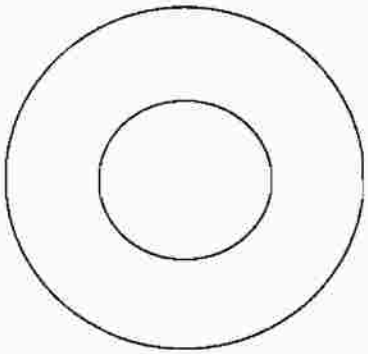
وفي مرحلة ما بعد التعليم يمكن أيضا أن ينظر إلى خرائط المفاهيم على أنها خطوة أولى في بناء الخرائط الدلالية، وهي مطروحة الآن بقوة في بناء المكانز المبنية على اللغة والملحقة بقواعد البيانات المختلفة. ويمكن أيضا أن تستخدم بمرونة لتمثيل براهين رسمية: وفي مراحل متقدمة تستخدم في تصميم البرمجيات، ويوجد حاليا عدد كبير من برمجيات الحاسب التي تولد خرائط مفاهيم لاستخدامها في التطبيقات المختلفة (انظر ملحق ١).

رابعا: تطبيقات خرائط المفاهيم في مجال المكتبات والمعلومات

إن خرائط المفاهيم - كما أشرنا سابقا - هي خرائط رسومية تهدف إلى إكساب الطالب مهارات فهم كيفية التوصل إلى حلول للمشكلات. وقد توصل David Hyerle إلى ما يقرب من ٤٠٠ رسم تنظيمي من خلال معاينته للإنتاج الفكري في هذا المجال، وقد وجد أن هناك ثمان خرائط فقط يمكن أن تكون أساس كل عمليات التفكير[٤٤]، وقد اختار الباحث منها الأشكال الأكثر شيوعا واستخداما في المجال:

- **خريطة الدوائر**

ويطلق عليها Circle Map وهي تستخدم في تعريف مفاهيم الأشياء أو الأفكار، ويمثلها الشكل:



ويمكن لهذا النموذج من الخرائط أن يستخدم في توصيل مفاهيم المنطق البوليني لاستخدامها عند البحث على الإنترنت.

مثال ١: معاملات المنطق البوليني

وهي معاملات تستخدم للتعبير عن تضييق أو توسيع نتائج البحث على مستوى العناصر بين الفئات. ولقد وضع Boole ثلاثة معاملات رياضية عرفت باسمه (Boolean Operators) عبر عنها بحروف تمثل حالات التقاطع (AND) والاتحاد (OR) والاستبعاد (NOT) بين العناصر، ويتم التعبير عنها باللغة العربية بالرموز (أو) ، (و)، (ليس)، ثم جاء النمساوي Venn وعبر عنها بعد ذلك برسوم عرفت أيضا باسمه (Venn Diagram) وذلك كما يلي:

إذا افترضنا مثلا أن هناك فئة تضم العناصر التالية:

الفئة أ = ١ ، ٢ ، ٣ ، ٥ ، ٦ ، ٩

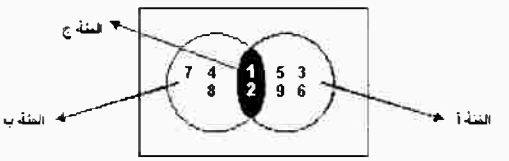
الفئة ب = ١ ، ٢ ، ٤ ، ٧ ، ٨

فإن التعبير عن المعاملات يتم بالشكل التالي:

معامل (و)

الفئة أ (و) الفئة ب = الفئة ج والتي تضم العناصر المشتركة بين الفئتين أ ، ب وذلك على النحو التالي:

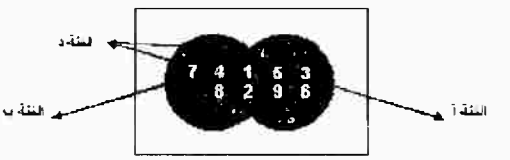
الفئة ج = ١ ، ٢ وهو مفهم يدل على تضييق نطاق البحث. ويمكن التعبير عن هذه النتيجة بالشكل التالي:



معامل (أو)

الفئة أ (أو) الفئة ب = الفئة د والتي تضم العناصر المشتركة وغير المشتركة بين الفئتين أ ، ب وذلك على النحو التالي:

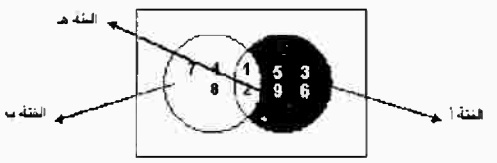
الفئة د = ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٩ وهو مفهوم يدل على توسيع نطاق البحث. ويمكن التعبير عن هذه النتيجة بالشكل التالي:



معامل (ليس)

الفئة أ (ليس) الفئة ج = الفئة هـ والتي تضم عناصر الفئة أ ولكن باستبعاد العناصر المشتركة منها في الفئة ب وذلك على النحو التالي:

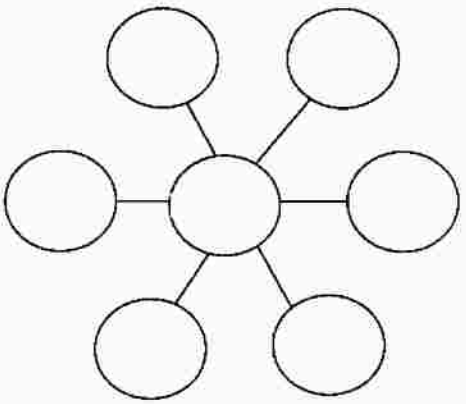
الفئة د = ٣ ، ٥ ، ٦ ، ٩ وهو مفهوم يدل على تضييق نطاق البحث مع استبعاد بعد العناصر. ويمكن التعبير عن هذه النتيجة بالشكل التالي:



وبعد تثبيت هذه المفاهيم يمكن استبدال العناصر بكلمات، ثم الانتقال بعدها إلى مستوى أعلى يشمل عناصر أخرى من المنطق البوليني مثل معامل (مع WITHIN)، ومعامل (بالقرب من NEAR)، ومعامل (بالقرب من/في حدود W/n)، ومعامل (تسبق/في حدود PRE/n)، وغيرها من المعاملات التي أضيفت إلى أساليب البحث في قواعد البيانات أو على محركات البحث على الإنترنت. كما يمكن التطرق أيضا إلى أدوات البحث لشرح مفاهيم مثل الرمز (؟)، والرمز (*)، وكذلك عمل محددات البحث مثل علامات التنصيص " "، وعلامات (أكبر من >)، و(أصغر من <)، و(التساوي =)، إلى آخر ذلك من المحددات. ويراعى في جميع هذه التدريبات التركيز على العمليات العقلية التي تشمل التحليل والتمثيل والتركيب.

- **خريطة الفقاعات**

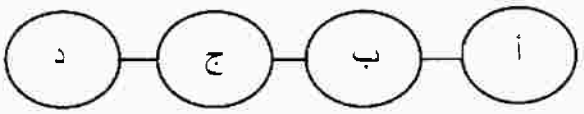
ويطلق عليها Bubble Map وهي تستخدم في وصف المفاهيم التي ترتبط مع بعضها البعض في سياقات خطية، ويمثلها الشكل التالي:



ويمكن لهذا النموذج من الخرائط أن يستخدم في توصيل مفاهيم التكشيف الأولية التي تساعد الطالب على تصور طريقة البحث في الفهرس البطاقي في المكتبة.

مثال٢: نظم الربط المسبق

وهي تعتمد في فكرتها على ترتيب محدد للمفاهيم والمصطلحات التي تضع المصطلح الأول في الترتيب على اعتبار أنه الأكثر أهمية أو المدخل الذي يبحث عنه. وهو ما يمكن تمثيله بالشكل التالي:

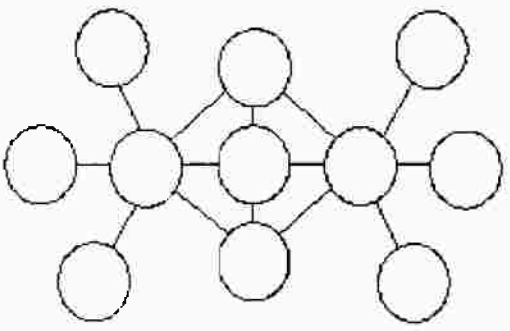


وهذا يعني إنه لو كان لدينا وثيقة تحمل عنوانا يشتمل على أربع كلمات (أ، ب، ج، د) فإنه لا يمكن الوصول إلى الكلمات الأخرى أثناء البحث إلا من خلال الكلمة الأول فقط. ويشبه هذا النظام إلى حد كبير الفهرس البطاقي في المكتبة أو الكشاف التقليدي الذي يعتمد على المداخل الثابتة المبحث.

ويمكن من خلال هذا النموذج تدريب الطلاب على مفاهيم المداخل الثابتة في فهارس المؤلف وفهارس العناوين وفهارس الموضوعات، وكيفية البحث في هذه الفهارس من خلال هذه المداخل. وكذلك التطرق إلى أنظمة الترتيب الخاصة بالحروف مثل الهجائي والأبجدي، وأنظمة الترتيب الخاصة بالكلمة مثل نظام الحرف بحرف ونظام الكلمة بكلمة، ومن ثم يمكن تعميمه بعد ذلك ليشمل أي نظام خطي معد مسبقا وغير قابل للتعديل، وهذا يتطلب التركيز على العمليات العقلية التي تشمل الترتيب والتعميم.

- **خريطة الفقاعات المزدوجة**

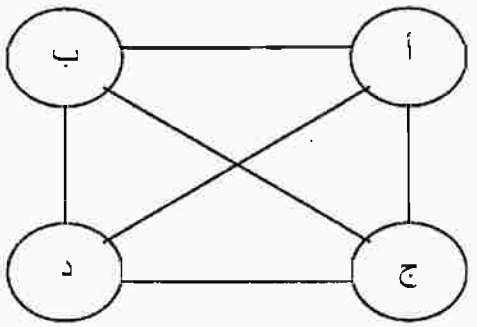
ويطلق عليها Double Bubble Map، وهي تستخدم في وصف المفاهيم التي ترتبط مع بعضها البعض في سياقات مركبة. ويمثلها الشكل التالي:



ويمكن لهذا النموذج من الخرائط أن يستخدم في توصيل مفاهيم التكشيف الأولية التي تساعد الطالب على تصور البحث في الفهرس الآلي في المكتبة.

مثال٣: نظام الربط اللاحق

وهي تعتمد في فكرتها على تحليل العنوان أو موضوع الوثيقة إلى مفاهيمه الأساسية، ومن ثم يمكن في حالة فصل الكلمة عن السياق أن يكون له أكثر من وجه أو معنى. وفي حالة البحث يمكن الربط بين الكلمات المختلفة لتكوين موضوع الوثيقة المطلوب استرجاعها، وذلك وفق الشكل التالي:

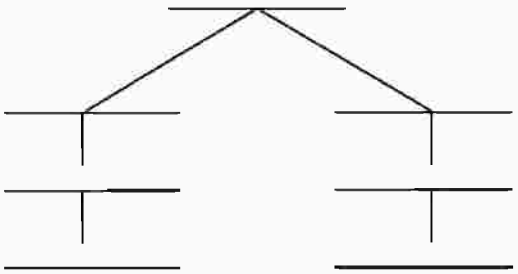


وهذا يعني إنه لو كان لدينا وثيقة تحمل عنوانا يشتمل على أربع كلمات (أ، ب، ج، د) فإنه يمكن الوصول إلى أي من الكلمات أثناء البحث. ويشبه هذا النظام إلى حد كبير الفهرس الآلي في المكتبة الذي يعتمد المداخل المختلفة للبحث.

وبعد أن يستوعب الطالب المفاهيم المرتبطة بهذا النموذج، يمكن الانتقال إلى مستوى أعلى من التركيب باستبدال الفئات الأساسية التي تمثلها هذه الدوائر إلى حقول مثل المؤلف والعنوان والموضوع والناشر، واستبدال العناصر داخل هذه الفئات بكلمات، وتدريب الطلاب على كيفية البحث باستخدام كلمات مختلفة داخل حقول مختلفة، ويمكن الاستعانة في ذلك بما تم اكتسابه من مفاهيم المنطق البوليني للوصول به إلى تكوين جملة بحثية في سياقات مختلفة. وفي جميع الحالات يجب التأكيد على العمليات العقلية التي تشمل كل من التحليل والتركيب.

- **خريطة التشجير**

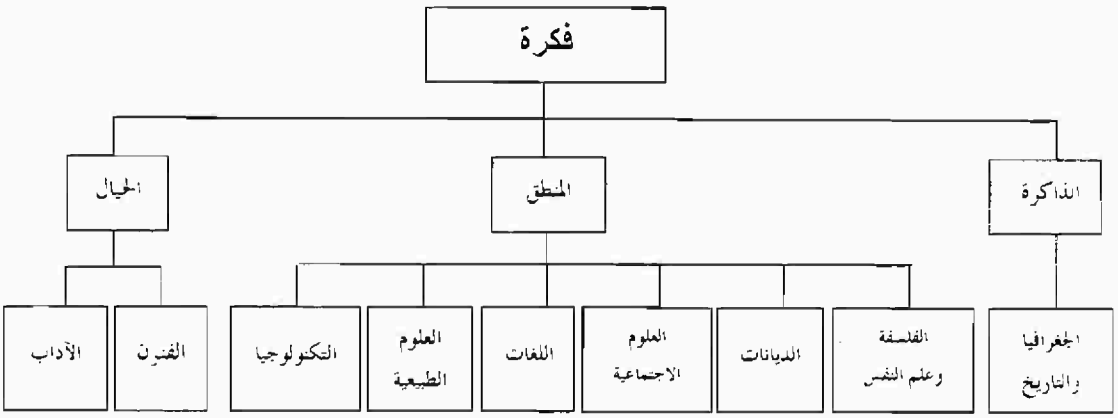
ويطلق عليها Tree Map ، وهي تستخدم في تصنيف المفاهيم المرتبطة بالأفكار.



ويمكن لهذا النموذج من الخرائط أن يستخدم في توصيل مفاهيم خاصة بالتمييز بين الأشياء على النحو المستخدم في التصنيف ويمكن تطبيقها بعد ذلك على خطط التصنيف المستخدمة في المكتبات.

مثال٥: فلسفة تصنيف ديوي العشري

وضع Melvin Dewey نظامه من منطلق أن العقل البشري له ثلاث خصائص هي الذاكرة والمنطق والتخيل. ومن هذا المبدأ تم اشتقاق أفرع المعرفة الرئيسية في هذا النظام ألا وهي التاريخ والفنون والفلسفة، ثم قسم المعرفة البشرية بأكملها إلى عشرة أقسام رئيسية هي التاريخ والجغرافيا وتمثل الذاكرة، ثم الفلسفة وعلم النفس، والديانات، والعلوم الاجتماعية، واللغات، والعلوم الطبيعية والرياضيات، والتكنولوجيا [العلوم التطبيقية] وتمثل المنطق، ثم الفنون والآداب وتمثل التخيل. ويمكن تمثيلها على النحو التالي:



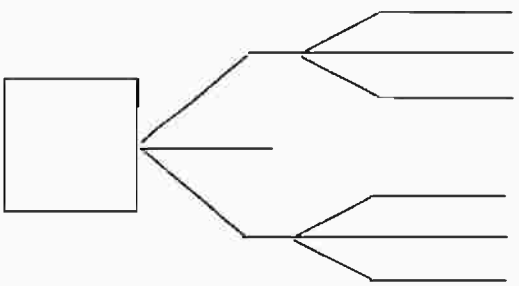
ولكن W. T. Haris الذي صمم البنية الداخلية للنظام العملي – ومنه أخذ ديوي – آثر أن يقدم الفلسفة ويؤخر التاريخ ، إيماناً منه بأن العقل لا يمكن أن يبدأ بالحقائق مباشرةً، وعليه خصص الرموز من ١ إلى ٦ للعلوم ، والرمزان ٧و ٨ للفنون والآداب ، والرمز ٩ للتاريخ العام [أماكن وأفراداً]، أما عن الرمز ٠ فقد خصصه ديوي للمعارف العامة[٤٥]. وأصبح التصنيف في شكله النهائي كما يلي:

٠٠٠ المعارف العامة
١٠٠ الفلسفة وعلم النفس
٢٠٠ الديانات
٣٠٠ العلوم الاجتماعية
٤٠٠ اللغات
٥٠٠ العلوم الطبيعية والرياضيات
٦٠٠ التكنولوجيا [العلوم التطبيقية]
٧٠٠ الفنون
٨٠٠ الآداب
٩٠٠ الجغرافيا والتاريخ

ويمكن بهذه الطريقة أن يتعرف الطلاب على الفلسفة من وراء هذا التصنيف ولماذا انتهى بهذا الترتيب، وبالتالي يسهل عليهم تذكره والتعامل معه. كما يمكن بنفس الطريقة شرح الأسس التي بنيت عليها أنظمة التصنيف الأخرى وعقد مقارنة بينها، مع التركيز على العمليات العقلية التي تشمل التصنيف والتنظيم والتعميم.

- **خريطة الأقواس المعقوفة**

ويطلق عليها Brace Map، وهي تستخدم في وصف مفاهيم الجزء – الكل بين الأشياء.



ويمكن لهذا النموذج من الخرائط أن يستخدم في توصيل المفاهيم النوعية الخاصة بالجزء – بين وسائط التخزين المختلفة المستخدمة في تكنولوجيا المعلومات، وتبسيطها لدى الطلاب ومعرفة الفروق بين كل منها.

مثال٦: وسائط تخزين المعلومات

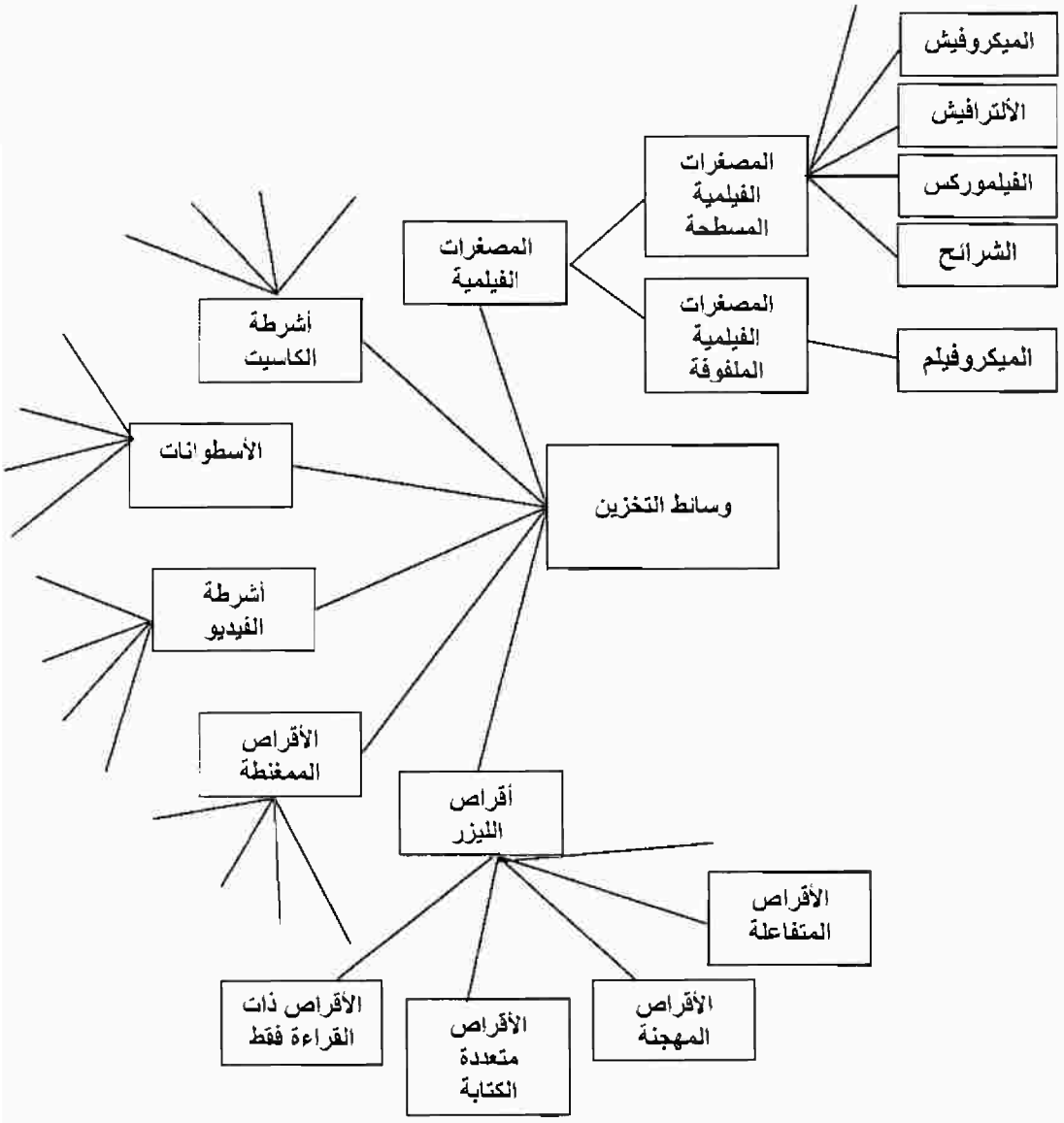
تمثل وسائط تخزين المعلومات الذاكرة الخارجية للإنسان، وتعد نظرية الذاكرة الخارجية– أو ما يمكن أن يطلق عليها أيضا مجازا نظرية الامتدادات – إحدى النماذج التنظيرية للاتصال العلمي. وقد وضع هذه النظرية الدكتور سعد الهجرسي والتي تدور في محورها حول اعتبار الذاكرة الخارجية ما هي إلا امتداد للذاكرة الداخلية للفرد، ولكنها تتميز بأنها امتداد مادي محسوس يعتمد على وجود الوسائط الخارجية.[٤٦] ولقد جذب مصطلح الذاكرة الخارجية اهتمام الدكتور عرفات،[٤٧] وطور امتداداتها في ضوء نظرية الاتصال لـ McLuhan والتي يعتبر فيها الأداة امتدادا لأعضاء الإنسان وحواسه.[٤٨]

ومن أمثلة ذلك

- العصا امتداد لليد،
- العجلة امتداد للقدم،
- السكين امتداد للأسنان والأظافر،
- الملابس امتداد للجلد،
- الميكروفون امتداد للحنجرة،
- السماعة امتداد للأذن،
- العدسة امتداد للعين،
- الحاسوب امتداد للذاكرة،

وهكذا ..

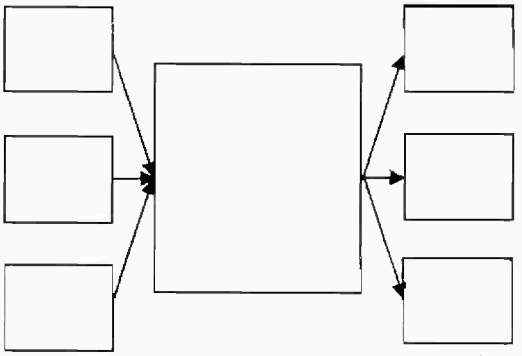
وباعتبار امتداد واحد فقط من هذه الامتدادات وهو امتداد الذاكرة يمكن وضع تصور وسائط تخزين المعلومات المعتمدة على التكنولوجيا على النحو التالي:



ويساعد هذا الشكل الطلاب على معرفة الوسائط الرئيسة المستخدمة في تخزين المعلومات والوسائط التي تعد أنواعا منها، فتتضح لديهم المفاهيم أولا ثم المسميات ولا تتداخل مع بعضها البعض. وبالطبع يمكن توسعة هذه الخريطة لوسائط التخزين الأخرى المطبوعة مثل الكتب والمخطوطات وغيرها. كما يمكن أيضا استخدام الخريطة لتوضيح مفاهيم أخرى مثل مصادر المعلومات وتقسيماتها إلى أولية وثانوية ودرجة ثالثة، إلى غير ذلك من الاستخدامات التي تتعامل مع الكل- الجزء، مع التأكيد الدائم على العمليات العقلية التي تشمل التجريد والتعميم.

- **خريطة التدفق**

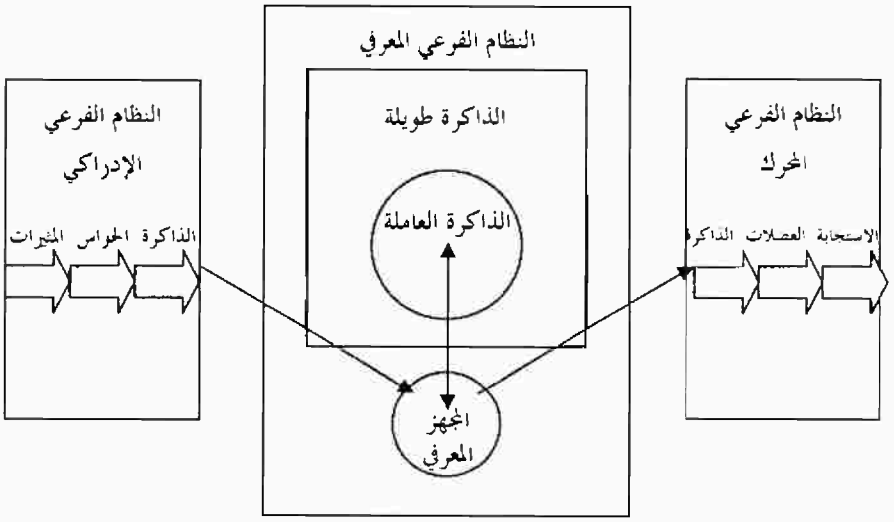
ويطلق عليها Flow Map، وهي تستخدم في التفريعات بين الأصل وفروعه.



ويمكن لهذا النموذج من الخرائط أن يستخدم في توصيل مفاهيم خاصة ببيئة معينة على النحـــو المستخدم في نظم المعلومات.

مثال٧: نظام التجهيز الإنساني للمعلومات

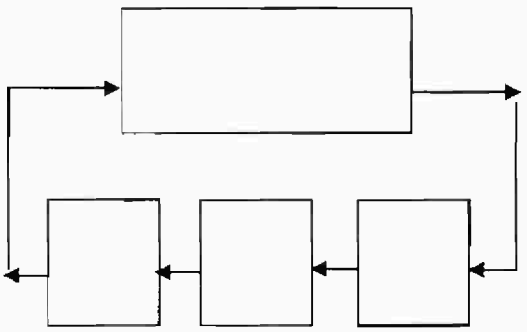
اقترح Debons نموذجًا لنظام معلومات يتعامل مع النظم الحية والنظم التكنولوجية معا. ويتكون هذا النموذج من ستة مكونات رئيسية هي: **عالم الحدث**: وهي تمثل الأحداث ذات الصلة بأهداف ووظيفة نظام المعلومات، **والاكتساب**: ويستخدم في التقاط المادة والطاقة من البيئة الخارجي، **والإرسال**: ويمثل طلب واختزان واسترجاع البيانات من أجل الهدف النهائي وهو استخدامها في حل المشاكل، واتخاذ القرار، **والاستخدام**: ويمثل المتطلب التقييمي والتفسيري لنظام المعلومات، **والتحويل**: ويمثل مكون تحويل المعلومات في النظام.



وفي وصف Anthony Debons لنموذجه هذا يرى أنه عندما تتزاوج التكنولوجيا مع المكون العضوي المقابل في الكائن الحي (أي مثل تزاوج الرادار والعين) فإن هذا النظام سيؤدي إلى زيادة القدرة والوظيفة الإنسانية بشكل أكثر كفاءة.[٤٩]

ويمكن استخدام هذه الخريطة مع كل النماذج التي تتكون فيها عمليات تدفق في المعلومات بين نظام أساسي ومدخلات أو مخرجات، فعلى سبيل المثال يمكن تعميمها لشرح الطريقة التي يعمل بها نظام الحاسوب الذي يتكون من ذاكرة قصيرة المدى، وأخرى طويلة المدى ، وتمثلها أجهزة التخزين الداخلية والخارجية، ويتصل بها من أجهزة الحواس وهي أجهزة العتاد المعنية بإدخال البيانات إلى ذاكرة الحاسوب مثل لوحة المفاتيح

والميكروفون والماسح الضوئي وغيرها، وكذلك أجهزة الاستجابة وهي أجهزة العتاد المعنية بالمخرجات من ذاكرة الحاسوب مثل الطابعة، والسماعات وغيرها. ويراعى في هذا النموذج التأكيد على العمليات العقلية التي تشمل المقارنة والتمثيل.



ويمكن لهذا النموذج من الخرائط أن يستخدم في توصيل مفاهيم خاصة بالاتصال.

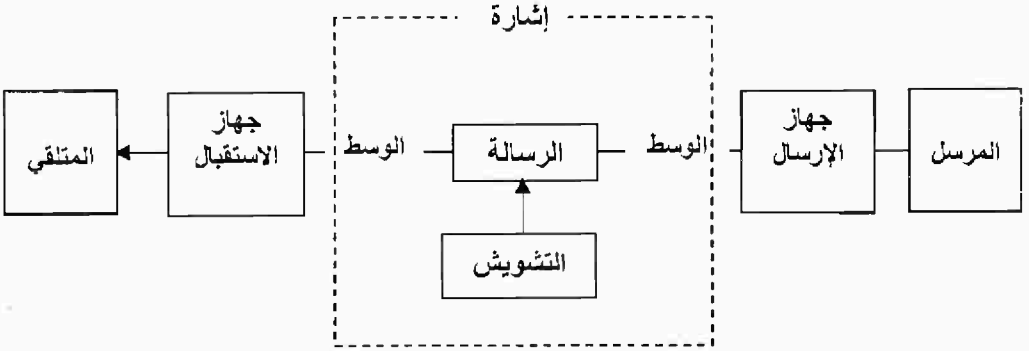
خريطة التدفق المتعدد

ويطلق عليها Multi-Flow Map، وتستخدم في تعريف مفاهيم التتابع.

مثال٨: النموذج الخطي (أحادي الاتجاه)

وهو النموذج الذي يعمل على توصيل الرسالة في اتجاه واحد فقط. ويمثله نموذج Shannon- Weaver وهو يعتمد على نظرية المعلومات التي قدمها Shannon عام ١٩٤٨، وتقوم هذه النظرية على مفاهيم رياضية تجعل الاتصال شبيه بالآلات التي تنقل المعلومات. و يتكون هذا النموذج بصفة عامة من عدة مكونات وهي **جهاز إرسال** ويعمل على تحويل الرسالة إلى إشارات أو شفرات، **والمصدر أو المرسل** وهو الشخص الذي يبدأ الحوار بصياغة أفكاره في رموز تعبر عن مقصده، **والرسالة** وهي المضمون الذي تنقل به المعلومات التي يريد المرسل نقلها إلى المتلقي، وقد تكون الرسالة واضحة جلية، وقد يتطلب فهمها فك الشفرة أو فهم اللغة التي تحتويها الرسالة، **والوسط** وهو الوسيلة أو القناة التي تنقل بها أو من خلالها الرسالة، **والمتلقي أو المستقبل** وهو الفرد – أو الأفراد – الذي يتلقى أو يستقبل محاولات التأثير التي يريد المصدر أن ينقلها إليه، **وجهاز استقبال ويعمل على** فك هذه الإشارات أو الشفرات ويحولها إلى رسالة يستطيع المتلقي فهمها، **والتشويش** ويقصد به التغيرات التي تحدث على الرسالة في جهازي الإرسال والاستقبال بما يؤدي إلى عدم استقبالها بوضوح[٥].

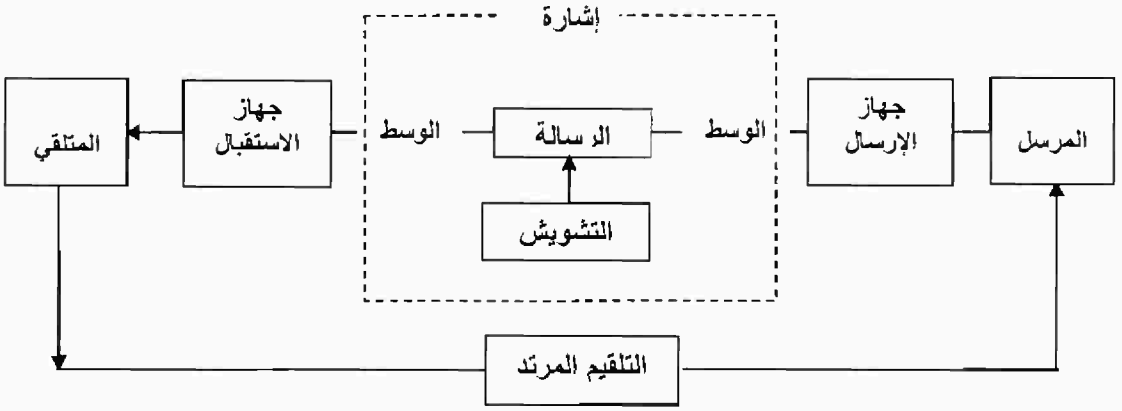
ويمكن تمثيل النموذج الخطي بشكل مجرد على النحو التالي:



ويؤكد Shannon في هذا النموذج على فكرة التشويش لأنها تلفت انتباهنا إلى حقيقة أن الرسالة يحتمل أن يحدث لها تدهور أو تغيير قبل أن تصل إلى جهاز الاستقبال ويفك شفرتها، ثم يستقبلها المتلقي ويقرأها ويفسرها.

مثال٩: النموذج التفاعلي:

وهو النموذج الذي يعمل في اتجاهين. ويمثله نموذج Schramm الذي قدمه عام ١٩٥٤ وقام بتطويره عام ١٩٧١. وهو يتكون من نفس عناصر النموذج الخطي الذي قدمه Shannon بالإضافة إلى عنصر آخر **هو رجع الصدى أو التلقيم المرتد** وهو نتاج الأثر الذي تركته الرسالة في المتلقي، حيث يتحول المتلقي إلى مصدر، أو بمعنى آخر، فإن رجع الصدى أو التلقيم المرتد ما هو إلا رسالة من نوع خاص من المتلقي إلى المرتد نتيجة تأثير رسالة سابقة من المصدر إلى المتلقي.[٥١] ويمكن تمثيل النموذج التفاعلي بالشكل التالي:



ويؤكد Schramm في هذا النموذج على أن رجع الصدى أو التلقيم المرتد عنصر ضروري لكل من المرسل والمتلقي لأنه يخبرنا كيف تفسر رسائلنا. وقد يكون التلقيم المرتد إيجابيا يساعد على مزيد من التواصل أو سلبيا يحد من التواصل، كما قد يكون داخليا ينبع من إحساس المرسل بفاعلية الرسالة وتأثيرها، وقد يكون خارجيا من المتلقين.

ويمكن استخدام هذه الخريطة مع كل النماذج التي تتكون فيها عمليات تدفق متعدد للبيانات أو المعلومات على النحو الذي في نظم الاتصال بشمولها الإنسانية والآلية أو التي يتفاعل فيها الإنسان مع الآلة. ويراعى في هذا النموذج التأكيد على العلميات العقلية التي تشمل القياس.

سادسا: خطوات تدريس خرائط المفاهيم في علم المعلومات

تمر عملية الإعداد لتدريس مقرر علم المعلومات بعدة مراحل يمكن توصيفها على النحو التالي:

١- **الإطار العام:** يحدد الإطار العام لمقرر علم المعلومات المقترح تدريسه وما يجب أن

يتحصل عليه الطالب خلال هذه المرحلة، مع مراعاة الفروقات الفردية للطلاب، إذا كان المقرر سيطرح في المرحلة التأسيسية أو كمقرر اختياري في مراحل جامعية مختلفة، وذلك باختيار الموضوعات العامة التي يحتاجها الطلاب دون الدخول في تفاصيل التخصص، أو التداخل مع مقررات أخرى اختيارية بما يعطي انطباعا سلبيا لدى الطلاب بالتكرار، أو قد تشكل لديهم أفكارا مسبقة يصعب تغييرها من خلال المنهج المقترح.

٢- **الوحدات**: يقسم الإطار العام للمقرر إلى وحدات توزع على السنة الدراسية، ويراعي في تلك الوحدات الانتقال فيه من العام إلى الخاص، وذلك كالمقترح التالي:

الوحدات	توصيف الوحدة
الوحدة الأولى	مفاهيم دورة المعلومات
الوحدة الثانية	مفاهيم مصادر المعلومات ووسائطها
الوحدة الثالثة	مفاهيم تخزين المعلومات
الوحدة الرابعة	مفاهيم تنظيم المعلومات
الوحدة الخامسة	مفاهيم البحث عن المعلومات
الوحدة السادسة	مفاهيم الاتصال

٣- **النظريات**: تحدد النظريات المرتبطة بموضوع المقرر ويختار الأنسب منها لطلاب المرحلة وتوزع على وحدات المقرر. ومن المهم جدا ربط جميع الخرائط والتطبيقات بنظريات حتى يمكن للطلاب أن يربطوا دائما بين الشق النظري والعلمي في أي تدريب يحصلون عليه في المستقبل، وذلك على المقترح التالي:

توصيف الوحدة	النظريات
مفاهيم دورة المعلومات	نظريات المعلومات
مفاهيم مصادر المعلومات ووسائطها	النظريات الرابطة والوسيطة
مفاهيم تخزين المعلومات	نظريات الذاكرة
مفاهيم تنظيم المعلومات	نظريات التصنيف
مفاهيم البحث عن المعلومات	نظريات الاسترجاع
مفاهيم الاتصال	نظريات الاتصال

٤- **المفاهيم**: تحدد المفاهيم المطلوب التعامل معها في شرح النظريات، ويتم أثناء ذلك تحديد نوع المفاهيم مع اعتماد الأكثر بساطة، فكلما كان المفهوم مركبا وجب التدخل بصورة أكبر في عملية تعلم المفاهيم، أما إذا كانت المفاهيم مادية أو محسوسة، فإن استيعاب

المفاهيم يكون أسهل، ثم يلي ذلك تحديد طبيعة الصفات المكونة للمفهوم من حيث درجة تعقيدها، ثم تحديد عدد الصفات المكونة للمفهوم، ثم إعطاء اسم للمفهوم، وأخيرا تحديد المترادفات الخاصة بالمفهوم واختيار الأكثر شيوعا منها في الاستخدام.

٥- **العمليات العقلية**: تحدد عمليات التفكير المطلوب إكسابها للطلاب أثناء عملية التدريس والتدريب، وذلك بتحديد التطبيقات والأمثلة أولا، ثم ربطها بالعمليات العقلية ذات العلاقة، مع مراعاة أن تغطي كل عمليات التفكير المراد إكسابها للطلاب، ويمكن أن تضم الأمثلة أكثر من عملية عقلية، كما يمكن أن تتكرر العمليات العقلية من مثال إلى آخر، وذلك على المقترح التالي:

التطبيقات	الأمثلة	العمليات العقلية
معاملات البحث على الإنترنت	معاملات المنطق البوليني	التحليل والتمثيل والتركيب
نظم التكشيف	الفهارس الورقية للمؤلف والعنوان والموضوع في المكتبة	الترتيب والتعميم
نظم التحليل الموضوعي	الفهارس الإلكترونية في المكتبة	التحليل والتركيب
أنظمة التصنيف	نظم التصنيف العشرية	التصنيف والتنظيم والتعميم
مصادر المعلومات	مصادر المعلومات الأولية والثانوية والدرجة الثالثة	التجريد والتعميم
وسائط التخزين	نظرية الذاكرة الخارجية	التجريد والتعميم
نظريات المعلومات	نظرية التجهيز الإنساني للمعلومات	المقارنة والتمثيل
نظم الاتصال	نماذج الاتصال أحادية الاتجاه، والتفاعلية	القياس

٦. **الخرائط**: تحدد الخرائط المناسبة للتطبيقات والأمثلة المختارة، ويستدعي ذلك أولا تحديد درجات المفاهيم الأعلى والمتساوية والأدنى وذلك بتحديد خصائصها، ثم ربط المفاهيم بتحديد الأساس الذي يجمع بين الخصائص المكونة للمفهوم، ثم تكوين مجاميع المفاهيم في فئات تضم تلك التي تعمل على مستوى مماثل من التجريد وتلك التي يوجد بينها ترابط وثيق، وأخيرا يتم اختيار الخريطة المناسبة للتطبيق، وذلك على المقترح التالي:

خرائط المفاهيم	أمثلة التطبيقات
خريطة الدوائر	معاملات البحث على الإنترنت
خريطة الفقاعات	نظم التكشيف
خريطة الفقاعات المزدوجة	نظم التحليل الموضوعي
خريطة التشجير	أنظمة التصنيف
خريطة الأقواس المعقوفة	مصادر المعلومات وسائط التخزين
خريطة التدفق	نظريات المعلومات
خريطة التدفق المتعدد	نظم الاتصال

٧. **التدريبات**: تجهز الأمثلة المناسبة للتطبيقات مع زيادة عدد الأمثلة، فكلما زاد عدد الأمثلة المقدمة على المفهوم المستهدف كان تعلمه أسهل، والعكس صحيح، كما يجب أن يراعى أيضا الأسلوب الذي تقدم به الأمثلة المتعلقة بالمفهوم، فتكون الأمثلة محسوسة بقدر الإمكان أي مرتبطة بخبرات سابقة لدى الطلاب مثل البحث على الإنترنت، أو أن تكون سهلة الإدراك مثل عمليات الاتصال.

الخلاصة

تتشابه بنية العقل المعرفية إلى حد كبير مع خرائط المفاهيم في رسم العلاقات المعقدة للأفكار والعمليات، وباستخدام خرائط المفاهيم في التدريس يمكن تطوير العملية التعليمية من خلال تمثيل المفاهيم البسيطة والمركبة برسم بياني يعزز القدرة التخيلية عند الطالب ويشكل صورة ذهنية للمفاهيم لديه بدلا من الصياغات اللغوية المعقدة، وأنه باستخدام هذه الخرائط في تدريس مقررات علم المعلومات والتي تمثل فيها المعلومات ظاهرة مجردة من ناحية التدفق والأثر والقيس، يمكن طرح المفاهيم الأساسية في المجال بشكل أكثر بساطة ومنهجية للطلاب وبنموذج أقرب إلى الهيكل المعرفي العقلي لديهم.

الهوامش والمراجع:

[1] J. Farradane. Knowledge, Information, and Information Science.- Journal of Information Science.- ٢(٢), ١٩٨٠.- pp.٧٥-٨٠.

[2] N. J. Belkin. Information Concepts for Information Science.- Journal of Documentation.- ٣٤(١), ١٩٧٨.- pp.٥٥-٨٥.

[3] Liang Thow-Yick. The Basic Entity Model: A Fundamental Theoretical Model of Information and Information Processing.- Information Processing and Management.- ٣٠(٥), ١٩٩٤.- pp.٦٤٧-٦٦١.

[4] John M. Budd. An Epistemological Foundation for Library and Information Science. -Library Quarterly.- ٦٥(٣), ١٩٩٥.- pp.٢٩٥-٣١٨.

[5] Brian Vickery. Metatheory and Information Science. Journal of Documentation.- ٥٣(٥), ١٩٩٧.- pp.٤٥٧-٤٧٦.

[6] Ellen Bonnevie. Dretske's Semantic Information Theory and Metatheories in Library and Information Science.- Journal of Documentation.- ٥٧(٤), ٢٠٠١.- pp.٥١٩-٥٣٤.

[7] أسامة السيد محمود. تعليم المكتبات والمعلومات في الجامعات العربية ١٩٥١-١٩٩١: دراسة لواقع التعليم على مستوى الدرجة الجامعية الأولى.- مجلة الملك عبد العزيز (٢) — الآداب والعلوم الإنسانية.- مج٥ (١٤١٢هـ).

[8] أسامة السيد محمود. تعليم المكتبات والمعلومات في الجامعات العربية ١٩٥١-١٩٩١: دراسة لواقع التعليم في مرحلة الدراسات العليا.- ع٢ (١٩٩٣). ص ص٥-٥٩.

[9] محمد فتحي عبد الهادي، أسامة السيد محمود. دراسات في تعليم المكتبات والمعلومات.- القاهرة: المكتبة الأكاديمية، ١٩٩٥.- ٢٤٠ص.

[10] محمد محمد أمان. تأثير الحاسوب على برامج تعليم علوم المكتبات والمعلومات.- المجلة العربية للمعلومات.- ع٢ (١٩٨٨).- ص ص٨٣-٩٠.

[11] محمد أحمد حرناز. تكنولوجيا المعلومات: أهميتها ودورها في تطوير المناهج الدراسية لعلم المكتبات والمعلومات في الوطن العربي.- ١٠ص.- في: ندوة تدريس التوثيق والمكتبات والأرشيف إزاء تحديات تكنولوجيا المعلومات الحديثة.- تونس: المعهد الأعلى للتوثيق، ١٩٨٩.

[12] عامر إبراهيم قنديلجي، إيمان إبراهيم السامرائي. دراسات ومناهج في علم المكتبات والمعلومات في الوطن العربي: الواقع والطموحات.- المجلة العربية للمعلومات.- ع١ (١٩٨٩).- ص ص١٠٠-١٢٠.

[13] أحمد أنور بدر. تكنولوجيا المعلومات وتأثيرها على التعليم في مجال المكتبات المتخصصة.- مجلة المكتبات والمعلومات العربية.- ع٣-٤، ١٩٩٠.- ص ص٤٨-٦٨.

[14] طلعت أحمد سند. الاتجاهات الحديثة في تدريس علوم المكتبات والوثائق والمعلومات.- ٩ص.- في: الندوة العلمية الأولى لقسم المكتبات والوثائق حول إعداد أخصائيي المكتبات والوثائق والمعلومات في مصر.- القاهرة جامعة القاهرة، كلية الآداب، ١٩٩٠.

[15] عبد التواب شرف الدين. الاتجاهات الحديثة في تكنولوجيا التعليم وأثر ذلك في تدريس الوثائق والمكتبات.- ١٩ص.- في: الندوة العلمية الأولى لقسم المكتبات والوثائق حول إعداد أخصائيي المكتبات والوثائق والمعلومات في مصر.- القاهرة جامعة القاهرة، كلية الآداب، ١٩٩٠.

[16] ناريمان إسماعيل متولي. تكنولوجيا المعلومات بين تطوير المناهج الأكاديمية واستمرارية التعليم.- مجلة المكتبات والمعلومات العربية.- ع٣-٤ (١٩٩٠).- ص ص٦٩-٩٥.

[17] أمية مصطفى صادق. محاور تطوير مناهج علم المكتبات والمعلومات في مصر.- ١٤ص.- في: الندوة العلمية الأولى لقسم المكتبات والوثائق حول إعداد أخصائيي المكتبات والوثائق والمعلومات في مصر.- القاهرة جامعة القاهرة، كلية الآداب، ١٩٩٠.

[18] يونس الخاروف. مواد مناهج المكتبات: تخصص المصادر التعليمية والمكتبات بكليات المجتمع الأردنية: دراسة نقدية مقارنة.- رسالة المكتبة.- ع١ (١٩٩٠).- ص ص١٧-٣٠.

[19] السيد السيد النشار. تدريس المكتبات بجامعة الإسكندرية: المحتوى والآفاق.- المجلة المغربية للتوثيق والمعلومات.- ع٥ (١٩٨٧).- ص ص٢٢١-٢٢٨.

[٢٠] حامد الشافعي . دراسة مقارنة لتدريس مقرر تخصص المكتبات والمعلومات في كل من جامعة القاهرة وجامعة وسكنسن (ميلواكي).- ٢٩ص. في: الندوة العلمية الأولى لقسم المكتبات والوثائق حول إعداد أخصائيي المكتبات والوثائق والمعلومات في مصر.- القاهرة: جامعة القاهرة، كلية الآداب، ١٩٩٠.

[٢١] عماد عبد العليم. تدريس علم المكتبات في سوريا: تجربة جامعة دمشق خلال عشر سنوات.- الاتجاهات الحديثة في المكتبات والمعلومات.- ع٣ (١٩٩٥).- ٢٦٧-٢٧٤.

[٢٢] نبيلة حليفة جمعة. الاتجاهات الحديثة في تدريس الفهرسة وانعكاساتها بالدول العربية.- عالم الكتب.- ع٤ (١٩٩٠).- ص ص٤٨٩-٤٩٨.

[٢٣] عبد الوهاب عبد السلام أبو النور. تدريس التصنيف في أقسام المكتبات العربية: دراسة للأسس والأهداف وخطة دراسية مقترحة.- مجلة المكتبات والمعلومات العربية.- ع١ (١٩٩٩).- ص ص٧٦-١٠٥.

[٢٤] رجي مصطفى عليان. واقع تدريس المكائز في برامج تدريس علوم المكتبات والمعلومات.- العربية ٣٠٠٠.- ع ١ (٢٠٠٦).- ص ص٩-٥٩.

[٢٥] عجلان محمد العجلان. تعليم التقنيات المتصلة بالحاسبات في أقسام المكتبات والمعلومات بالمملكة العربية السعودية.- مجلة المكتبات والمعلومات العربية.- ع٤، ١٩٩١.- ص ص٥-٣٧.

[٢٦] محمد أمين مرغلاني. تقنية المعلومات: دراسة مقارنة لمقرراتها في أقسام المكتبات والمعلومات في جامعات المملكة.- مجلة مكتبة الملك فهد الوطنية.- ع١ (١٩٩٥).- ص ص٩١-١٢٨.

[٢٧] أحمد الكسيبي. تطور تكنولوجيا المعلومات وواقع تدريس علوم المعلومات في تونس.- الاتجاهات الحديثة في المكتبات والمعلومات.- ع ٣ (١٩٩٥).- ص ص١٦٨-٢٠٥.

[٢٨] محمد فتحي عبد الهادي. تدريس تقنيات المعلومات في الأقسام الأكاديمية للمكتبات والمعلومات في مصر.- مجلة مكتبة الملك فهد الوطنية.- ع١(١٩٩٨).- ص ص٢٤-٤٦.

[٢٩] ريما سعد الجرف. تصور مقترح لتدريس البحث الإلكتروني في الجامعات السعودية.- مجلة مكتبة الملك فهد الوطنية.- ع١ (٢٠٠٤).- ص ص٧٦-٨٩.

[٣٠] حورية إبراهيم مشالي. فعالية أسلوب دراسة الحالة في تدريس المراجع : دراسة تطبيقية.- مجلة المكتبات والمعلومات العربية.- ع ١ (١٩٨٩).- ص ص ١٢٠-١٤٠.

[٣١] شريف شاهين. قياس قدرة طلاب مقرر إدارة المكتبات ومراكز المعلومات على اتخاذ القرار المناسب في حل المشكلات الإدارية : نمط غير تقليدي في تدريس المقرر تقييم الطالب.- الاتجاهات الحديثة في المكتبات والمعلومات.- ع ١ (١٩٩٤).- ص ص ٧٤-٩١.

[٣٢] ثناء إبراهيم فرحات. تدريس مقررات الإدارة في أقسام المكتبات والمعلومات بالجامعات المصرية: دراسة ميدانية.- دراسات عربية في المكتبات وعلم المعلومات.- ع ٣؛ ٢٠٠١.- ص ص٨٦-١٤٥.

[٣٣] ناريمان متولي. تكنولوجيا النص التكويني (الميرتكست) وتنمية الابتكار لدى الطلاب والباحثين.- مجلة المكتبات والمعلومات العربية.- س١٧، ع١ (١٩٩٧).- ص ص٥-٣٥.

[٣٤] هانئ محيي الدين عطية. تكشيف الصور بين العلم والتعلم، ورقة في ملف القضية الفلسطينية.- في: أعمال المؤتمر القومي الخامس للجمعية المصرية للمكتبات والمعلومات المنعقد من ٢١ - ٢٣ إبريل عام ٢٠٠١ بأسيوط، بعنوان "أخصائيو المكتبات والمعلومات في مصر: الواجبات والحقوق وتحديات المستقبل".- ص ص١٠٧-١٢٦.

[٣٥] هانئ محيي الدين عطية. تجربة في أخلاقيات المعلومات: دراسة استطلاعية لرؤية طلاب علم المعلومات.- مجلة المكتبات والمعلومات العربية.- ع٣، ٢٠٠٧. - ص ص٥-٣٠.

[٣٦] حسني عبد الرحمن الشيمي. المعلومات والتفكير النقدي.- القاهرة: دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع، ١٩٩٨.- ٢٣١ص.

[٣٧] راجع محمد فتحي عبد الهادي. دليل الإنتاج الفكري في مجال المكتبات والمعلومات.- الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية، ٢٠٠٠. وراجع أيضا دليل الإنتاج الفكري في مجال المكتبات والمعلومات/إعداد محمد فتحي عبد الهادي.- الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية، ٢٠٠٦.

[٣٨] نارمان متولي. سبق ذكره.- ص ١٣

[٣٩] R. J. Spiro et al. Cognitive Flexibility Theory: Advanced Knowledge. Acquisition in all Structured Domains.- In: Tenth Annual Conference of the Cognitive Science Society, Erlbaum, ١٩٨٨.- pp. ٣٧٥-٣٨٣.

[٤٠] J. D. Novak & D. B. Gowin. Learning How To Learn, Cambridge University Press: New York, ١٩٩٦.- p. ٧.

[٤١] http://www.ihmc.us/users/user.php?UserID=jnovak

[٤٢] D. Ausubel. Educational Psychology: A Cognitive View. Holt, Rinehart & Winston, New York, ١٩٦٨.

[٤٣] ibid

[٤٤] David Hyerle (ed.). Students Successes with Thinking Maps.- Corwin Press, ٢٠٠٤.

[٤٥] John P. Comaromi and M. P. Satija. Dewey Decimal Classification: History and Current Status.- New York: Envoy Press, ١٩٨٨.

[٤٦] سعد محمد الهجرسي. الإطار العام للمكتبات والمعلومات، أو، نظرية الذاكرة الخارجية.- ط٢.- الجيزة: مطبعة جامعة القاهرة والكتاب الجامعي، ١٩٨١، ١٩٨١.- ٥٧ص.

[٤٧] كمال عرفات نبهان. الذاكرة الخارجية وامتداداتها: دراسة في علم المعلومات والاتصال.- القاهرة: المكتبة الأكاديمية، ١٩٩٥.-٢٢٧ص.

[٤٨] M. Mc Luhan. Understanding Media: The Extensions of Man.- New York: The New American Library, ١٩٦٦.

[٤٩] Anthony Debons. Command and Control: Technology and Social Impacts. In: Advances in Computers, Vol.٢, edited by F. Alt and M. Rubinoff.- New York: Academic Press, ١٩٦١.

[٥٠] Claude E. Shannon and Warren Weaver. A Mathematical Theory of Communication, Urbana: University of Illinois Press, ١٩٤٩.

[٥١] W. Schramm. Men, Message, and Media: A Look at Human Communication. New Tork: Harper & Row, ١٩٧٣.

مراجع إضافية في الموضوع

١- A. Gómez, J. Moreno, J. Pazos, & A. Sierra-Alonso. Knowledge Maps: An Essential Technique for Conceptualisation.- Data and Knowledge Engineering.- ٣٣(٢), ٢٠٠٠.- pp.١٦٩-١٩٠.

٢- G. Williams. Using Concept Maps to Assess Conceptual Knowledge of Function.- Journal for Research in Mathematics Education.- ٢٩(٤), ١٩٩٨.- pp.٤١٤-٤٢١.

٣- Brown. Creative Concept Mapping.- The Science Teacher.- ٦٩(٣), ٢٠٠٢.- pp.٥٨-٦١.

٤- Plotnick. A Graphical System for Understanding the Relationship between Concepts.- Teacher Librarian.- ٢٨(٤), ٢٠٠١.- pp.٤٢-٤٤.

٥- J. D. Novak. Clarify with Concept Maps: A Tool for Students and Teachers Alike. The Science Teacher, ٥٨(٧), ١٩٩١.- pp.٤٥-٤٩ .

٦- J. D. Novak. Concept Mapping: A Strategy for Organizing Knowledge.- pp.٢٢٩-٢٤٥. In: S. M. Glynn & R. Duit (eds.).- Learning Science in the Schools: Research Reforming Practice. Lawrence Erlbaum Associates, (Mahwah), ١٩٩٥.

٧- J. D. Novak. Concept Mapping: A Useful Tool for Science Education.- Journal of Research in Science Teaching.- ٢٧(١٠), ١٩٩٠.- pp.٩٣٧-٩٤٩.

٨- J. D. Novak. Concept Mapping: A Usefnl Tool for Science Education.- Journal of Research in Science Teaching.- ٢٧(١٠), ١٩٩٠.- pp.٩٣٧-٩٤٩.

٩- J. D. Novak. Concept Maps and Vee Diagrams: Two Metacognitive Tools to

١٨- M. J. Eppler. Making Knowledge Visible Through Intranet Knowledge Maps: Concepts, Elements.- Cases.- Proceedings of the ٣٤th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, ٢٠٠١.- pp.١٥٣٠ -١٥٣٩.

١٩- M. J. Lawson. Concept Mapping. In: T. Husén & T. N. Postlethwaite (Eds.), The international encyclopedia of education (٢nd ed., Vol. ٢.- pp.١٠٢٦-١٠٣١). Oxford: Elsevier Science, ١٩٩٤.

٢٠- N. R. Romance & M. R. Vitale. Concept Mapping as a Tool for Learning.- College Teaching.- ٤٧(٢), ١٩٩٩.- pp.٧٤-٧٩.

٢١- P. F. W. Preece. Review of Learning, Creating, and Using Knowledge: Concept Maps as Facilitative Tools in Schools and Corporations.- British Journal of Educational Psychology.- ٦٩(١), ١٩٩٩.- pp.١٢٨-١٢٩.

٢٢- R. H. Hall, M. A. Hall & C. B. Saling. The Effects of Graphical Postorganization Strategies on Learning From Knowledge Maps.- The Journal of Experimental Education.- ٦٧(٢), ١٩٩٩.- pp.١٠١-١١٢.

٢٣- S. McDougall & M. Gruneberg. What Memory Strategy is Best for Examinations in Psychology?.- Applied Cognitive Psychology - ١٦(٤), ٢٠٠٢.- pp.٤٥١-٤٥٨.

٢٤- T. Buzan. The MindMap Book. (٢ ed.). London, UK: BBC Books, ١٩٩٥.

٢٥- W. R. Robinson. A View from the Science Education Research Literature: Concept map Assessment of Classroom Learning.- Journal of Chemical Education.- ٧٦(٩), ١٩٩٩.- pp.١١٧٩-١١٨٠.

٢٦- W. Slotte & K. Lonka. Spontaneous Concept Maps Aiding the Understanding of Scientific Concepts.- International Journal of Science Education.- ٢(١٥), ١٩٩٩.- pp.٥١٥-٥٣١.

Facilitate Meaningful Learning.- Instructional Science.- ١٩(١), ١٩٩٠.- pp.٢٩-٥٢.

١٠- J. D. Novak. How Do We Learn Our Lesson? : Taking Students through the Process. The Science Teacher, ٦٠(٣), ١٩٩٣.- pp.٥٠-٥٥.

١١- J. D. Novak. Learning, Creating, and Using Knowledge: Concept Maps™ as Facilitative Tools in Schools and Corporations, Lawrence Erlbaum Associates, (Mahwah), ١٩٩٨.

١٢- J. D. Novak. The Nature of Knowledge and How Humans Create Knowledge.- pp.٧٩-١١١ [Chapter ٦] In: J. D. Novak. Learning, Creating, and Using Knowledge: Concept Maps™ as Facilitative Tools in Schools and Corporations, Lawrence Erlbaum Associates, (Mahwah), ١٩٩٨.

١٣- J. J. Mintzes & J. D. Novak. Assessing Science Understanding: The Epistemological Vee Diagram.- pp.٤١-٦٩. In: J. J. Mintzes, J. H. Wandersee & J. D. Novak. (eds.), Assessing Science Understanding: A Human Constructionist View, Academic Press, (San Diego), ١٩٩٩.

١٤- J. L. Gordon. Creating Knowledge Maps by Exploiting Dependent Relationships.- Knowledge-Based Systems.- ١٣(٢-٣), ٢٠٠٠.- pp.٧١-٧٩.

١٥- J. Sandoval. Teaching in Subject Matter Areas: Science.- Annual Review of Psychology.- ٤٦, ١٩٩٥.- pp.٣٥٥-٣٧٤.

١٦- Jonassen, D. H., K. Beissner, & M. A. Yacci. Structural Knowledge: Techniques for Conveying, Assessing, and Acquiring Structural Knowledge. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, ١٩٩٣.

١٧- K. M. Edens & E. Potter. Using Descriptive Drawings as a Conceptual Change Strategy in Elementary Science.- School Science and Mathematics.- ١٠٣(٣), ٢٠٠٣.- pp.١٣٥-١٤٤.