الفصل التاسع

قياسات المعلومات وقياسات المعرفة

أولاً : مقدمة وتعريف

- بين ثورة المعلومات وثورة المعرفة
- توازن القياسات وثورة المعرفة
- البنية التحتية لثورة المعرفة

ثانياً : تاريخ وتطور قياسات المعلومات

ثالثاً : انواع القياسات المعلوماتية وأساليبها

- بين الأنفورماتيقا والأنفورمتريقا
- البيلوماتريقا
- السيانتومتريقا
- التكنومتريقا
- الويبومتريقا

رابعاً : القوانين الأمبيريقية ومعاملات قياس المعلومات

- قوانين لوتكا وزيف وبرادفورد
- قوانين برايس وجارفيلد وسينجوبتا

خامساً : بعض محاولات الهيئات الدولية لقياس المعرفة

سادساً : تحليل الاستشهادات البنائية للإنتاج الفكري

- الفرق بين الاستشهادات والمراجع
- تكشيف الاستشهادات وتاريخه
- المزاوجة الببليوجرافية والمصاحبة الاستشهادية

مراجع الفصل

الفصل التاسع
قياسات المعلومات وقياسات المعرفة

أولا : مقدمة وتعريف :

يتناول هذا الفصل **قياسات المعلومات** (وهى البيانات بعد تجهيزها) والمعلومات هنا ظاهرة Explicit أى يمكن اخضاعها للأساليب الرياضية والإحصائية من أجل تحليل الإنتاج الفكرى والتعرف على سماته وخصائصه، وتحديد إنتاجية المؤلفين ومعرفة تشتت مقالات الدوريات وتقادم المطبوعات وذلك من أجل تشخيص مشكلات المكتبات وخدمات المعلومات فى التزويد والاختيار والتقييم والإرتقاء بالخدمات المعلوماتية فى المكتبات ومراكز المعلومات.

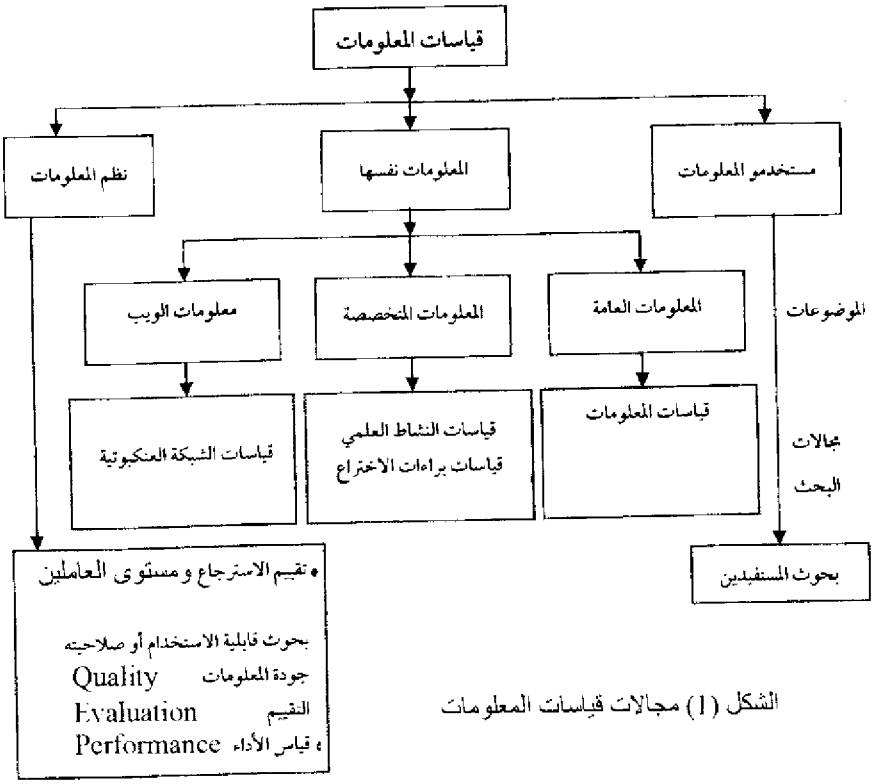
أما بالنسبة **لقياسات المعرفة** (وهى المعلومات بعد تجهيزها) فهى ضمنية Implicit أى تعتمد على المعلومات الحديثة بالإضافة إلى الخبرات البشرية والتنظيمية والهيكلية والاجتماعية والتركيز على التعلم وليس مجرد التعليم وإدارة المعرفة والاقتصاد المبنى على المعرفة ورأس المال الفكرى (بأجزائه الثلاثة البشرى والتنظيمى والاجتماعى) والإبداعية (وما يستتبعها من الاختراعات وحل للمشكلات) وأخيراً تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) ودورها كبنية تحتية Infrastracture للدولة، وواضح أن هناك صعوبة كبيرة فى قياسات المعرفة ويدلل على ذلك بعض الباحثين بأنك هنا تقيس مالا يقاس أو تقيس الأصول غير المادية أو غير الملموسة Intangible Assets أو تقيس أو تقيم ما لا يرى.

وإذا كانت القياسات المعلوماتية الواردة فى الإنتاج الفكرى قد تطورت وتعددت أساليبها لتعبر عن الكيانات التى تقيسها فيمكن أن نشير إلى هذه الأساليب كما يلى:

(١) الليبراماتريقا (٢) الببليومتريقا (٣) السيانتومتريقا (٤) الأنفومتريقا (٥) النيتومتريقا (٦) الويبومترى (٧) الانترنيتومتريقا (٨) الويبومتريقا (٩) السيبرمتريقا (١٠) ببليومترية الويب، فضلا عن قياسات ما يسمى بثورة المعرفة (بدلا من ثورة المعلومات) والتى أصبحت اليوم محل اهتمام الدول المتقدمة والمتنامية على السواء، لأن المعرفة (بما تتضمنه من أصول معرفية غير مادية كرأس المال الفكرى قد أصبحت هى ثروة الأمم المعاصرة.

١/١ بين ثورة المعلومات وثورة المعرفة:

فى منتصف الستينيات قام قسم المكتبات والوثائق بجامعة القاهرة بتدريس أول مقرر فى العالم العربى عن التوثيق العلمى وعلم المعلومات بواسطة د. أحمد أنور بدر وكان الكتاب المقرر هو الكتاب الانجليزى لألن كنت Allen Kent بعنوان تحليل المعلومات واسترجاعها وقام اثنان من طلابه هما حشمت قاسم وشوقى سالم بترجمة الكتاب للغة العربية وقام أحمد بدر بمراجعته ووضع له عنواناً هو ثورة المعلومات: استخدام الحاسبات الالكترونية فى اختزان المعلومات واسترجاعها، وتطورت الدراسات الأجنبية والعربية فى مجال علم المعلومات وظهر مصطلح مجتمع المعلومات وأنجزت رسالات علمية عن مجتمع المعلومات وقطاع المعلومات (دكتوراه ناريمان متولى بجامعة الاسكندرية ودكتوراه سهير عبد الباسط بجامعة بنى سويف وأشرف عليهما أحمد بدر مع كل من د.السيد محمود الشنيطى بالاسكندرية ود. جلال غندور فى بنى سويف) وصدرت فى مصر والوطن العربى مقالات وكتب مؤلفة ومترجمة فى علم المعلومات ومجتمع المعلومات ولعل أهمها كتاب د. محمد فتحى عبد الهادى عن مجتمع المعلومات ومن قبله الإنتاج الفكرى الغزير لحشمت قاسم، وتضمنت هذه المقالات والكتب الكثير عن قياسات المعلومات والاستشهادات، ولكن مجال القياسات المعلوماتية قد تطور كثيراً كما هو واضح فى الشكل التالى من كتاب وولف جانج وديبر (Wolfgabg, G & Weber, S, 2006).



الشكل (1) مجالات قياسات المعلومات

وواضح فى هذا الشكل تشعب القياسات بين (أ) بحوث المستفيدين من المعلومات (ب) تقييم نظم المعلومات والاسترجاع وقياس الأداء فضلاً عن (ج) قياسات المعلومات نفسها المتمثلة فى قياسات النشاط العلمى وقياسات الويب والانترنت سواء من الجانب الوصفى أو القياسات المعتمدة على القوانين.

أما قياسات ثورة المعرفة فقد جاء فى دراسة الباحث توماس ببرسون (Pearson, Thomas, Sept. 1999) ما يلى:

ثورة المعلومات قد انتهت وكسبت المعلومات التى تتحكم فينا اليوم فهى تتطلب استجابات لهرم من البريد الالكترونى والبريد الصوتى وبالتالى فهى تشعرنا بالتقصير عن التقارير التى تمر علينا دون قراءتها والدراسات التحليلية التى تمر أن نفيد منها.

لقد حاولت معظم الهيئات والشركات فى العقد الأخير التركيز على تحسين الاستخدام الأفضل للمعلومات عن طريق التخطيط (أى تخطيط المصادر) والإدارة (إدارة الجودة الشاملة TQM) بل والاتصال الالكترونى وغيرها من الأساليب، ومع ذلك فما زالت الضغوط التنافسية تتطلب المزيد والمزيد من المرونة فى الإنتاجية مع التكاليف الأقل والجودة الأفضل.

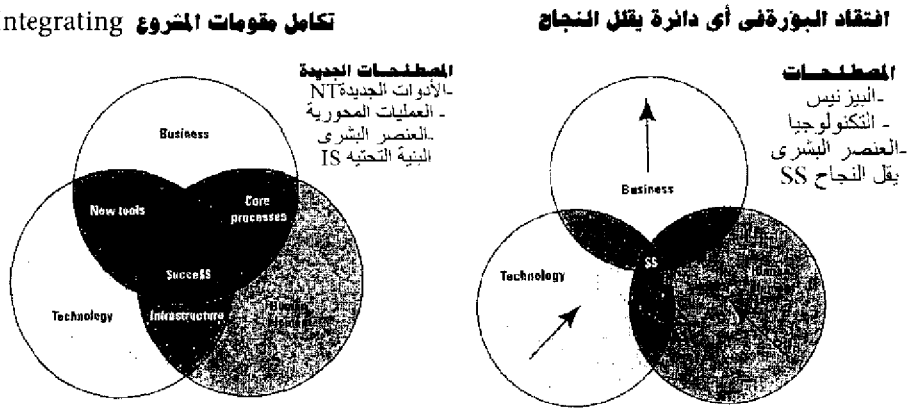
وعلى الرغم من أن الاستثمار الثقيل فى الثورة المعلوماتية، فالعديد من المنظمات تشعر بأنها تحارب معركة خاسرة ويكمن سر النجاح فى بزوغ ثورة المعرفة، والتى تتطلب العثور على النظام المناسب للقياسات والذى يتطابق مع الطرق الأفضل فى بناء وتوصيل المعلومات المناسبة للشخص المناسب فى الوقت المناسب، وإن ذلك يعطينا الأمل فى إدارة أفضل للمعلومات مع توصيل فعال ومؤثر للمعرفة.

وهناك بعض الجوانب الهامة فى هذا المجال كما يلى:

٢/١ توازن القياسات وثورة المعرفة:

يذهب بيرسون إلى أن كل منشأة تهدف إلى الحصول على رضا زبائنها والمسهمين والعاملين فيها للوصول إلى النجاح، ولعل ذلك يبدو أمراً بسيطاً وواضحاً فى المنشأة، ومع ذلك تظل هناك تفاصيل تظهر يوماً بعد يوم بالنسبة لتعقيدات التشغيل والتغييرات المستمرة التى قد تؤدى إلى الارتباك والحيرة، فهناك النزاع والتضارب بالنسبة للأولويات والمصادر فضلاً عن مشكلات الاتصال. والذى يؤدى هذا كله إلى حاجزاً هائل أمام إدارة العمليات وتحسين أحوال المنشأة.

ويدلنا الشكل (١) إلى ضرورة تكامل وتوازن البيزنس مع التكنولوجيا والعناصر الانسانية وذلك لضمان النجاح ، فعندما تتداخل الدوائر الثلاث فإن المساحة المشتركة تعكس النجاح الواضح الكلى وكلما تداخلت الدوائر الثلاث كلما تزايد النجاح، ومع ذلك إذا ما اهملت أى واحدة من هذه الدوائر فسيقل النجاح فى المنشأة (الشكل ٢) عن القياسات وثورة المعرفة.



الشكل (٢) التوازن بين البيزنيس والتكنولوجيا والعنصر البشرى
*Pearson, Thomas (Sept. 1999) Measurement and knowledge Revolution

إن زيادة تداخل بين الدوائر الثلاث يتطلب اكتشاف طرق إبداعيـــة تجمـــع بـــين الطرق المعروفة وغير المعروفة ، كما أن نظام العمل الجيد فى القياس يعتبر الخطوة الأولى نحو تكامل وإبداع أفضل لواجهات التداخل Interfaces والهدف النهائى يكمـــن فى الوصول إلى نظام أتمتة قياسية تدعم نتائج العمليات والمنتجات (انظر فـــى ذلـــك قياسات ASQ الخاصة بنوعية مواقع الوب (www.metrology.org).

٣/١ البنية التحتية لثورة المعرفة The knowledge revolation:

هناك خطوات سبع لبناء المعرفة المتمثلة فى: (١) الفعل المحلى Local action (٢) الفعل الإدارى الأعلى Management action (٣) التحليل الاستطلاعى Exploratory analysis (٤) البناء المعرفى knowledge Building (٥) فهم النظم المعقدة understanding complex systems (٦) إدارة المعرفة knowledge management (٧) الابداعية العلمية Scientific Creativity، أى أن هذه الخطوات تمثل (شكل ٣) وهى العمليات التكرارية iterative processes التالية للقياس measure والتحكم monitor والإدارة manger التعظيم maximize وبث المعرفة mentor والتى يطلق عليها الحروف الخمسة التكرارية للعملية the Five M's of the iterative process.

فالقياس Measure يدلنا على مجموعة شاملة من قياسات العمليات operational Metrics والتى تبدأ بقياسات العملية ومستويات المنتج بالتفصيل ثم بناء قياسات إدارة العمليات ثم القياسات الذاتية للبيزنس الشامل للسوق. Market metrics automatically

أما التحكم Monitor فيدلنا على النظم الآلية التى تستخدم طرق التحكم فى العمليات احصائياً للتحكم فى كل عملية فى الوقت الحقيقى، حيث تقدم الانذارات عند حدوث أى تغييرات فضلاً عن المعلومات على الخط المباشر عن الأسباب والآثار الجذرية.

أما الإدارة Manage فتدلنا على الإدارة فى الوقت الحقيقى للعمليات على جميع المستويات للتأكد من أن الخطط والمشروعات والمواصفات يتم تطبيقها بأعلى جودة، من أجل الجرد والعمليات.

أما التعظيم Maximize فيدلنا على طرق الوقت الحقيقى Real-Time التى يقوم الأفراد باكتشافها لتحسين الإنتاجية الشاملة للمشروع.

وأخيراً فإن بث المعرفة Mentor فتدلنا على نشاط الخلفية من أجل البناء وتجميع وتوزيع المعرفة الخاصة بالمشروع لأى فرد فى المنشأة حتى لو لم يتحقق من الحاجة إليها. (Pearson, Thomas, 1999 : 33)

ثانياً : فى تاريخ وتطور قياسات المعلومات:

١٩١٧ التحليل الاحصائى للإنتاج الفكرى فى التشريح المقارن Cole & Eales ١٩٢٣ الببليوجرافيا الإحصائية للتطور الحضارى Hulme

١٩٢٦ قانون لوتكا فى تحليل الإنتاج الفكرى ووضع خريطة للانتاج Lotka, Alfred.

١٩٢٧ أول من استخدم العد المباشر وتحليل الاستشهادات Citations فى مجال الكيمياء Gross & Gross

١٩٣٤ قانون تطبيقات وتوزيعات برادفورد وصيغ ورتب الدوريات Bradford

١٩٦٥ نماذج للسلوك الاستشهادى Koplan, N.

١٩٧٠ Price , Derek du Solla قياسات الاستشهادات فى العلوم

١٩٧٩ Garfield , E تكشيف الاستشهادات

١٩٨٢ Benzman , S القوانين الببليومترية كظاهرة اجتماعية

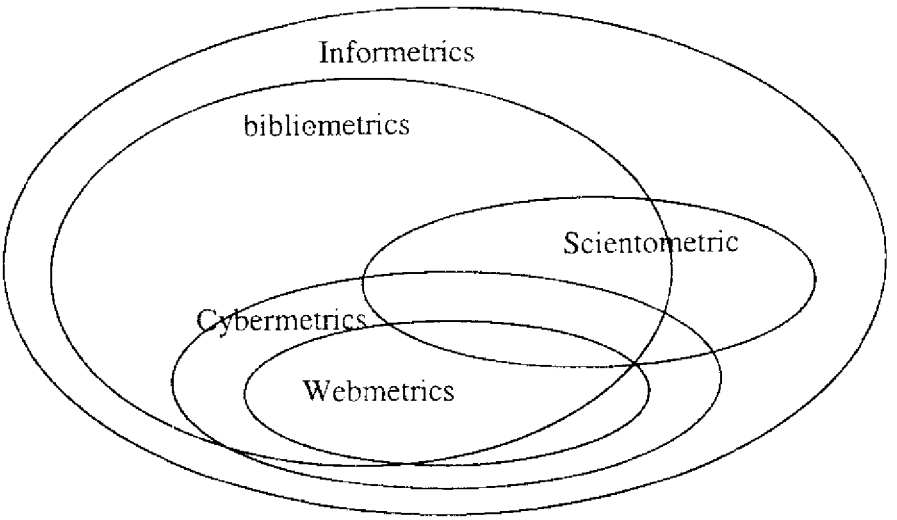
١٩٩٥ Bossy , M.J نيوتومتريقا

١٩٩٦ Abraham , R. الويبومتريقا

١٩٩٦ Almind الانترينومتريقا

١٩٩٧ Almind اليوبو متريقا

٢٠٠٢ Isidro , A السيبر متريقا



العلاقات بين علوم القياس الأساسية

كما جاءت فى رسالة بورنبورن Bjorneborn للدكتوراه حيث نرى الانفورماتريقا وقد احتوت على الببليومتريقا والسيانتومتريقا والسيبرمتريقا والويبومتريقا.

يلاحظ فى الرسم السابق أن الباحث قد ركز على خمسة مقاييس من بين المقاييس العشرة التى أشرنا إليها فى بداية الدراسة وسنركز فى دراستنا على الخمسة مقاييس وتطورها وإن كان من الواجب الإشارة إلى واحدة من أقدم تلك القياسات التى صاغها العالم رانجاناتان عام ١٩٣٨ وهى مصطلح الليبرامتريقا حيث ذهب إلى أننا حين نطبق: القياس على تنظيم وإدارة المكتبة وخدماتها فنحن نولد مصطلح الليبرامتريقا

وذلك لإقتناعه بأن التحليل الاحصائى والرياضى هو التكنولوجيا المفتاحية لجميع الدراسات التنبؤية والتطويرية فى مجال المكتبات خصوصاً وأن هذه الأساليب الرياضية والإحصائية قد استخدمت فى مجالات أخرى كعلم الحياة Biometry والاقتصاد Econometry وعلم النفس Pschometry وعلم الاجتماع Sociometry وقد عرف الباحث سينجوبتا Sengupta عام ١٩٩٢ هذا المصطلح بأنه التحليل الكمى لمختلف أوجه الأنشطة والوثائق المكتبية عن طريق تطبيق التحليل الرياضى والإحصائى من أجل البحث عن حلول لمشكلات المكتبات (Sengupta, I.N., 1992, p. 88).

ثالثا : أنواع القياسات المعلوماتية وأساليبها:

١/٣ بين الانفورماتيقا Informatics الانفورماتريقا Informetris:

الانفورماتيقا هى علم للمعلومات Science of Information وبالتالى فهو تدرس تمثيل وتجهيز وتوصيل المعلومات فى النظم الطبيعية والاصطناعية، ولما كانت الحاسبات والأفراد والمؤسسات.. كلها تقوم بتجهيز Process المعلومات فالانفورماتيقا لها جوانب محسبية ومعرفية cognitive واجتماعية، وفى مقاله بالموسوعة الدولية لعلم المعلومات والمكتبات قام الباحث ميخائيل فورمان (Fourman, M., 2003 : 237-244) بتفصيل مختلف الجوانب والوجوه للانفورماتيقا والتى رآها فى الذكاء الاصطناعى والاتصال وعلم الحاسب وقواعد البيانات ونظم إدارة القواعد والتفاعل بين الإنسان والحاسب والهيبرتكست والتكشيف وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) واسترجاع المعلومات وعلم المعلومات ونظم المعلومات وإدارة المعرفة والترجمة الآلية ولغات العلامات mark up languages والميتادانا والشبكات العصبية وقواعد البيانات العلاقية ومحركات البحث والويب.

هذا وقد كتبت الباحثة جينت هاريسون (Janet Harrison) مقالا عن الانفورماتيكا الطبية فى الموسوعة الدولية لعلم وتكنولوجيا المعلومات (٢٠٠٣) وجاء فيه أن هذا حقل علمى يجمع بين المعلومات الطبية الحيوية والحاسبات الآلية وعلم النفس والوبائيات والهندسة وتكنولوجيا الاتصال وأن وجود الانفورماتيكا الطبية له جذور فى أمريكا تحت خدمات العناية الصحية وفى بريطانيا تعتبر الانفورماتيكا الطبية أساس وجود الخدمة الوطنية الصحيحة (NHS).

أما الانفورماتريقا Informatrics فهى إحدى مصطلحات القياس المعلوماتى والتى نشأت عن طريق مزج مصطلح القياسات لمصطلح المعلومات والانفورماتريقا تعتبر حقلاً بارزاً من حقول علم المعلومات اعتمد على التدفق المعلوماتى واسترجاع المعلومات المتقدم والنص، ويذهب ايرين وورميل (Wormell, Irene) فى الموسوعة الدولية لعلم المعلومات والمكتبات أن مصطلح الانفورماتيقا له نطاق أوسع من الببليومتريقا، نظراً لأنه يغطى مجتمعات غير بحثية تنتج المعلومات أيضاً وتقوم بتوصيلها واستخدامها، وبالمقارنة فإن الببليومتريقا ترتبط بقياس المواد الوثائقية.

هذا وتقدم الانفورماتريقا إمكانيات جديدة للمهنيين فى علم المعلومات والمكتبات خصوصاً بالنسبة لأولئك الذين يريدون البحث فى قواعد البيانات ليس كمخزن للمعلومات ولكن كأداة تحليلية والتعرف على الاتجاهات والتطورات فى المجتمع، والتخصصات العلمية أو الإنتاجية أو الاستهلاك، وهذا النوع من المعلومات فى قواعد البيانات يراه عادة الباحثون الأذكياء وأولئك الذين تعلموا كيف يقرأون بين سطور المعلومات الالكترونية.

لقد قام بصياغة مصطلح الانفورماتريقا البروفسور أوتاكى (Otto Nache) مدير معهد الانفورماتريقا والسيانتومتريقا فى المانيا الغربية عام ١٩٧٩ وتبناه الاتحاد السوفيتى مباشرة فى مركز المعلومات VINITI وكذلك الاتحاد الدولى للتوثيق والمعلومات، ويرى الباحث سنجوبتا (Sengupta, 1992 : 83) مع زميله Rajan ان هذا المصطلح أكثر تعبيراً عن القياسات الخاصة بالانتاجية المعلوماتية ويوحد الاستخدام فى منظومة واحدة من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتكنولوجيا الفكرية (والتى تضم تقاطع نظرية المعلومات مع السيبرناطيقا مع نظرية اتخاذ القرارات ونظرية الألعاب ونظرية المنفعة Utility Theory والعمليات الاحصائية Stochastic Theory) وقد أطلق البعض على مفهوم الانفورمتريقا أنه مصطلح رابط Meta-information. أى أنه نظرية للمعلومات عن المعلومات ... وقد رأى بروكس شأن غيره من العلماء أن هذا المصطلح جذرى Generic ويمكن أن يضم ببساطة كلاً من مصطلح الببليومتريقا والسيانتومتريقا وأنه يلائم البحوث الأكاديمية المستقبلية فى مجال المعلومات ومع ذلك فلابد أن تكون لنا وقفة أطول مع المصطلح التالى:

٢/٣ الببليومتريقا:

هو مصطلح تمت صياغته بواسطة العالم بريتشارد عام (١٩٦٩) وظهر فى مجلة التوثيق J. Doc ويعنى بتطبيق الأساليب الرياضية والإحصائية على الكتب وغيرها من الاتصال المكتوب، وعلى التنظيم الببليوجرافى وخدماته، وإن كان المصطلح السابق للببليومتريقا (وهى القياسات الببليوجرافية) إلى عام (١٨٩٠) وما بعدها، أو أنها تذكر فى الدراسات التى تتضمن الطرق الاحصائية التى تتناول التشتت الموضوعى (دون ذكر مصطلح الببليوجرافيا الإحصائية) كدراسة كامبل وهى مثال للدراسة الببليومترية ولكن دون ذكر أى اسم صريح عن الببليوجرافيا الاحصائية فى العنوان (Campbell F., 1896) (Sengupta., 1992 : 72) أما الباحث جارفيلد فيرصد استشهادات العلوم (SCI). وقد ظهرت أول رسالة أكاديمية للحصول على درجة الدكتوراه عام (١٩٧٠) وهى رسالة منحتها جامعة كيس وسترن ريزرف، وفى عنوانها مصطلح الببليومتريقا وكانت للباحث جوريف دونوهو J. Donohue وهو نفسه الذى ألف أول كتاب عام (١٩٧٣) ويحمل عنوانه المدخل الببليومترى أيضاً وإن كانت هناك رسالة دكتوراه منحتها جامعة شيكاغو عام (١٩٤٨) وكانت للباحث هيرمان فسلر (Fussler) واتبع منهج الببليوجرافيا الاحصائية دون ذكره فى عنوان الرسالة(*).

ولما كانت الببليومتريقا تقع بين العلوم الاجتماعية والطبيعية، فلأساليبها القياسية استخدام واسع فى الدراسات الاجتماعية للعلم وفى إدارة المعلومات والمكتبات وفى تاريخ العلم بما فى ذلك علم العلم .... والسياسة العلمية ودراسات العلوم والعلماء ولعلنا بناء على ذلك نشير إلى أنه إلى جانب علماء المعلومات والمكتبات فهناك علماء من تخصصات مختلفة يهتمون بتطبيق الأساليب الببليومترية فى مجالات العلوم السلوكية والببليوجية والاجتماعية والطبيعية، وينعكس ذلك على التطور المفهومى وبناء النظرية فى المجال الببليومترى.

(*) ولعل الدراسة الرائدة لناريمان متولى فى كتابها علم المعلومات التاريخى (٢٠٠٦) قد ذكرت أن الببليومترى وغيرها كثير من مصطلحات علم المعلومات التى ترجع إلى بول أوتليت (Otlet, Poul, 1934) فى كتابه Traite de Documentation.

وقد عرف لانكستر (Lancaster, 1991 : 1) الببليومتريقا بأنها التحليل الكمى المتصل بإنتاج وتوزيع واستخدام الإنتاج الفكرى المنشور أو شبه المنشور، فالدراسات الببليومترية تشمل دراسات نمو الإنتاج الفكرى فى موضوعات معينة، لغات الإنتاج الفكرى المسهمة، تشتت الإنتاج الفكرى فى موضوعات معينة (حسب أشكال الوثائق ولغاتها) مدى سرعة معدلات التعطل Obsolescence (تقادم الإنتاج الفكرى وفقد صلاحياته).

ويذهب أحمد بدر (ابريل ١٩٨٧) إلى أن العمود الفقرى للببليومتريقا يرتكز على أساس نظرى صلب أرسى دعائمه العديد من العلماء مثل لوتكا Lotka، برادفورد Bradford، وزيف Zipf، وبروكس Brookes، وبوكشتين Bookstein وماندبل بروت Mandelbrot وجروس Gross، ولا يمكوهلر Leimkuhler وكول Cole وديريك دى سولا برايس Derek de solla Price وفيروثورن Fairthorn وفيكرى Vickery ونارين Narin وبراون Braun وجوفمان Goffman وبريتشارد Pritchard وجارفيلد Garfield وإج Egghe وغيرهم ومعظم هؤلاء لم يكونوا أمناء مهنيين ولكنهم ينتمون إلى فروع مختلفة من المعرفة الانسانية وخصوصاً العلوم الطبيعية وعلى الرغم من تفضيل العديد من الباحثين ومنهم كاتب هذه السطور لمصطلح الانفورمتريقا على اعتبار أنه يضم الجذر المعلوماتى Informatio ويضم كلاً من المصطلحين (الببليومتريقا والسيانتومتريقا) إلا أن الاستخدام الشائع والواسع لمصطلح الببليومتريقا قد جعل له الأولوية فمن بين عدد (١٧٨٢) مدخل فى ليزا Lisa عن المفاهيم الأربعة (بما فيها Librametrics) حيث يغطى مصطلح الببليومتريقا (٨٢,٤٣%) متبوعاً بمصطلح السيانتومتريقا (١٦,٦٧%) ثم الانفورمتريقا (٠,٧٩%) وأخيراً مصطلح الليبرامتريقا (٠,١١%) (Sengupta, 1992, 90).

ومع ذلك فهناك بعض النقد لأسلوب الببليومتريقا وغيره من المفاهيم الموازية، إذ يذهب النقاد إلى أن التحليل الكمى قد لا يكون كشافاً حقيقياً لتقدير النمو الفعلى للعلم، أى أن هناك اعتراضات على الاقتصار على عد وإحصاء المطبوعات ويتمثل النقد فيما يلى:

١- لا يقوم كل مطبوع بتأثير متساو بالنسبة لنمو المعرفة الإنسانية.

٢- معدلات النشر تختلف طبقاً للتخصصات.

لقد ركز كل من نيكولاس وريتستى (Sengupta, 1992, 77) على تحديد نطاق الببليومتريقا فى تقديم المعلومات المتصلة بتركيب المعرفة وكيفية توصيلها how it is communicated وقسما الببليومتريقا إلى قسمين عريضين هما: الببليومتريقا الوصفية والببليومتريقا السلوكية حيث تصف الأولى خواص وصفات الإنتاج الفكرى، أما القسم الثانى فيتصل بدراسة العلاقات التى تتشكل بين مكونات الإنتاج الفكرى (ويعنى بها دراسات الاستشهادات citation studies) ويرى البعض أن القسم الوصفى يتصل بالانتاجية (عدد المطبوعات فى مجال معين) أما القسم الثانى والذى يسميه البعض الببليومتريقا التقييمية فهو يتصل بعد Count استخدام الإنتاج الفكرى فى موضوع معين حيث تقسم بدورها إلى فرعين هما: عد المراجع reference وعد الاستشهادات citation count:

٣/٣ السانتومتريقا Scientometric:

يرى ديرك دى سولا برايس (Price, D.S 1992 : 86) ان الهدف الأساسى للسيانتومتريقا هو القيام بالتحليل العلمى للعلم رياضياً، ولكن هذا التحليل يتطلب مشورة علماء التاريخ والاقتصاد والاجتماع وعلم النفس، ذلك لأن التفسيرات المختلفة لا يمكن التعبير عنها بالقياسات الكمية وحدها فضلاً عن أن يوجين جارفيلد Garfild, E مؤسس معهد المعلومات العلمية (ISI).

هذا وقد أشار جلال غندور فى دراسته ضمن كتاب قياسات المعلومات والمعرفة (ص ٦٣). أن أحمد بدر قد نشر مقالات باللغة العربية عن السيانتو متريقا أحدهما فى مجلة الملك فهد الوطنية (إبريل ١٩٩٩) وأعيد نشره بعد التعديل فى كتاب "السياسة المعلوماتية واستراتيجية التنمية" (٢٠٠١) الذى ألفه كل من أحمد بدر وجلال غندور وناريمان متولى، كما نشر المقال الثانى بالاشتراك مع عواطف المكاوى فى مجلة الاتجاهات الحديثة فى يناير (٢٠٠٧)، حيث أشار أحمد بدر إلى أن الدراسات السيانتومترية تركز على قياس الإنتاجية فى العلوم والتكنولوجيا، مستعينة فى ذلك بالمؤشرات السيانتومترية، وكان التركيز فى الدراستين على مكانة مصر والسعودية بين دول العالم المتقدم والمتنامى بالنسبة للإنتاجية العلمية، ويمكن التنويه كذلك بكتابه فى الاتصال العلمى الذى صدر عام ٢٠٠٣ عن دار الثقافة العلمية بالاسكندرية، وشمل

أساليب القياس المعلوماتى بمعالجته لموضوعات الببليومتريقا والإنفورمتريقا والسيانتومتريقا والليبرامتريقا والسيبرمتريقا، فضلاً عن القوانين الببليومترية.

وقد أضاف جلال غندور فى دراسته إلى أن السيانتومتريقا تهم الباحثين عند وضع مشاريعهم البحثية، كما تعتبر مؤشراً هاماً لتقييم نوعية البحوث العلمية.

فى عام ١٩٩٥ ظهر مصطلح السيانتومتريقا كعنوان لكتاب المؤلف L. Leydesdorff عن تحدى السيانتومتريقا، وقام بمراجعة الكتاب D. Tormov عام ١٩٩٩، وقد أورد المراجع فى البداية نقداً لمختلف الجوانب النوعية والكمية فى دراسات العلم، وفى الدراسات السيانتومترية على وجه الخصوص، وذهب مراجع الكتاب إلى أن السيانتومتريقا كما جاءت فى عنوان الكتاب تعنى "الاجتماع الرياضى للاتصالات، وقد ظهرت تعريفات حديثة للسيانتومتريقا كما يلى:

١. هو علم قياس وتحليل العلم، وقد بدأ تطبيقه فى الممارسة العملية للمجال العلمى باستخدام المنهج الببليومترى الذى يعنى بقياس الإنتاج الفكرى فى مجال العلوم، أما حديثا فيطبق السيانتومتريقا لأغراض التحليل فى المجالات ذات الصلة بالعلوم، مثل تاريخ العلوم والتكنولوجيا، وفلسفة العلوم، وعلم اجتماع المعرفة العلمية، وغيرها من مجالات المعرفة ذات الصلة بالمجالات العلمية، ويعد J.D. Derek، وEugene Garfield أول من طبقا هذا الاستخدام، والجدير بالذكر أن Grarfield هو مؤسس معهد المعلومات العلمية. (Wikipedia.org)

٢. يستخدم السيانتومتريقا لقياس الأنشطة العلمية، وذلك عن طريق إنتاج إحصاءات عن الإنتاج العلمى المكشف فى قواعد البيانات، وتعد من أكثر الأدوات المستخدمة مرونة لدراسة الظواهر الاجتماعية المرتبطة بالمجالات العلمية، والسلوك العلمى، والرصد الاستراتيجى، والتقنيات التكنولوجية، وتصميم برامج البحوث وإدارتها وتقييمها، ودراسات تحديد المواقع، وإجراء دراسات التبصر (دراسات الاستشراف العلمى) مع مجالات العلوم والتكنولوجيا.

٣. هى أداة متميزة يمن استخدامها لقياس الأنشطة العلمية ومقارنتها على مختلف مستوياتها، بما فى ذلك المؤسسات، والقطاعات، والبلدان، والأقاليم. كما يمكن استخدامها فى مجال البحث العلمى لرسم خرائط الشبكات العلمية ورصد تطورها،

وتعطى مؤشرات ونتائج موضوعية قابلة للتطبيق فى الحالات المماثلة لصانعى السياسات ومتخذى القرار. (Wikipedia.org)

وسيشير الباحث إلى بعض التطبيقات للسيانترومتريقا فى نهاية الفصل للتعرف على الإنتاج العلمى لكل من مصر والسعودية.

٤/٣ وعندما نجمع بين القياس والتكنولوجيا فنحن نستخدم مصطلح التكنومتريقا (Technometrics):

وهو أحد فروع علوم القياس المعلوماتية، ويستخدم التكنومتريقا لقياس نتائج محددة للبحث والتطوير عن طريق انتاج إحصاءات متعلقة ببراءات الاختراع، والإنتاج العلمى المفهرس آلياً، وعلى الرغم من أن هذه الأداة ليست مثالية فى نتائجها، إلا أنها لا غنى عنها، حيث إنها تتيح قياس ظواهر علمية وحالات بحثية لا يمكن قياسها عن طريق الأدوات الأخرى (مثل الابتكارات التكنولوجية، والصناعية، والتجارية، والعلمية المحتملة).

ويمكن عن طريق التكنومتريقا أن نضع تصوراً مستقبلياً عن الابتكارات على نطاقات جغرافية وسياسية مختلفة (مثل المؤسسات، والمدن، والدول) خاصة فى المجال التكنولوجى، والمجالات العلمية الحديثة (تكنولوجيا البيئة، والتكنولوجيا الثانوية "المساعدة"، والتكنولوجيا الطبية، والتكنولوجيا الهندسية، وتكنولوجيا الاتصال) حيث يمكن عن طريقها رسم خرائط علمية باستخدام الكلمات المفتاحية، وتصنيف براءات اختراع وتحديثها، ومراقبة النظم والمؤشرات العلمية المتعلقة بمعدل الاقتباسات والاستشهادات، والتعرف على الفرق بين الملكية الفكرية وبراءات الاختراع (أو يعرف بتدفق الملكية الفكرية)، وذلك بغرض تفهم أعمق لنظم الابتكار والمفاهيم المحيطة بها.

٥/٣ الويبومتريقا:

وعندما تجمع بين القياس والشبكة العنكبوتية فنحن نستخدم مصطلح الويبومتريقا Webometrics وقد انبثق هذا المصطلح من التفكير بأن الطرق والأساليب التى صممت للتحليل الببليومترى للاستشهادات لمقالات الدوريات يمكن أن تطبق على الوب

بمساعدة محركات البحث التجارية التى تقدم لنا البيانات الخام ويغطى هذا المصطلح الأوجه الكمية لبنية الويب واستخدام مصادر المعلومات والهيكل والتقنيات على الويب اعتماداً على أساليب الببليومتركس والانفورماتيقا ويشمل ذلك الأربعة مجالات الرئيسية لمجال الويبومتريقا (محمد عبد المولى، ٢٠٠٧).

أ- تحليل محتوى صفحات الويب Web Pages Content Analysis.

ب-تحليل بنية الروابط البينية Links Structure Analysis.

ج- تحليل استخدام الويب Web Usage Analysis.

د- تحليل تكنولوجيا الويب Web Technologies Analysis.

أما أنواع الويبومتريقا فيفصلها جلال غندور كقياسات للشبكة العنكبوتية كما يلى: الويبومتريقا التقييمية وتشمل تقييم محركات البحث والويبومتريقا الوصفية والديناميكية والويبومتريقا التحليلية وتشمل تحليل الروابط وتحليل الاستشهادات على الويب.

هذا ويعتبر مقياس الويبومتريقا ومقياس سايبرمتريقا المصطلحين الأكثر استخداما فى مجال علم المعلومات وغالبا ما يستخدمان كمترادفين، والأفضل أن يستخدم مصطلح الوايبومتريقا لأنه يظهر علاقة المجال من المنظور الخاص بعلم المعلومات. (Bjornebor & Ingwersen)

رابعا : القوانين الاميبريقية ومعاملات قياس المعلومات(*):

١- القانون التربيعى العكسى للوتكا والمتصل بالانتاجية العلمية Lotka's inverse square law of Scientific Productivity.

٢- قانون زيف للغويات Zipf's law of linguistics.

٣- قانون برادفورد الخاص بتشتت الأوراق البحثية Law of Scattering حيث تعتمد هذه القوانين على بعض الخصائص المشتركة كما يلى:

أ- عدد المؤلفين المسهمين فى مجال معين أو فى عدة مجالات متقاربة.

ب-رتبة تكرار الكلمات فى مجموعة معينة من الوثائق.

(*) القوانين هنا لا تعنى قوانين صارمة ذات العلاقة الثابتة بين المتغيرات كما هو الحال فى العلوم الطبيعية كالكيمياء والفيزياء ويصدق عليها التعميم على مختلف الأحوال ولكنها قوانين مجازية.

ج- توزيع المطبوعات الدورية فى مجال معرفى محـــدد أو عـــدد مـــن الأوراق البحثية فى مجموعة من الدوريات المتجانسة.

١/٤ قانون لوتكا Lotka:

اعتمد لوتكا على قوائم نشرت فى كل مـــن المستخلـــصات الكيميائيـــة (CA) ودورية المستخلصات الفيزيائية الألمانية وعرض المقارنة بين المؤلفين وانتاجهم فـــى جداول واستخلص معادلة للعلاقة بين تكرار عدد (y) من الأشـــخاص بعـــدد (x) مـــن البحوث وهى معادلة رياضية ولكن النتيجة التى توصل إليها فى معادلته لم تتفق مـــع دراسات أخرى للباحث لورى مورفى (Murphy, Larry) عام ١٩٧٣ بالنسبة للانسانيات وكذلك اثبت الن سكور (Schor, Alan, 1974) أنه قانون لوتكا لا يتفـــق مـــع الإنتـــاج الفكرى لعلم المكتبات ولكنه يتبع قانون التربيع العكسى (1/n2) حيث لكل (١٥٥) مشار له بمقال واحد، ويوجد حوالى ٦ مشاركين بمقالين وحوالى مـــشارك واحـــد بـــثلاث مقالات.

٢/٤ قانون زيف للغويات (Zipf. G.K.) Linguistics

لقد استخدم زيف كشاف الكلمات Index of words لجيمس بـــولس James Joyce واستنتج أن حجم تكرار الكلمات يتناسب عكسياً مع عدد الكلمات، وأن هناك متواليـــة فى تسلسل الكلمات قائمة على قانون التوزيع الزربيعى العكسى ومنفقة بنسبة أكبر مـــن ٩٥% من مجموع الكلمات التى استخدمت كعينة للدراسة، كمـــا أن أهميـــة الكلمـــات تتناسب عكسياً – بوجه عام – مع عدد تكرارها، ولكن تحليل المـــضمون فـــى كتـــب الإعلام والدعاية تشير إلى البحث عن الكلمات التى تتكرر كثيراً لمفهوم معـــين (عنـــد قيلا تحليل مضمون خطب جمال عبد الناصر أنه كثيراً ما تحدث عن الحرب وأنـــور السادات تحدث كثيراً عن السلام وفهمت اسرائيل أن الأول مهتم بالحرب أمـــا الثـــانى فيهتم بالسلام وكانت الخدعة الساداته لحرب عام ١٩٧٣) أى أن هذا القانون قد يكـــون أحياناً غير واقعى فى المجالات السياسية الدعائية.

٣/٤ قانون برادفورد للتشتت:

*** قانون برادفورد للتشتت Bradford's law of Scattering:**

صاغ هذا القانون صمويل براد فورد عام ١٩٣٤م عندما كان يعمل فى مكتبه العلوم الوطنية بجنون كلينسكون فى انكلترا أثناء قيامه بدراسات تتعلق بالجيوفيزيقيا التطبيقية والتشحيم؛ حيث لاحظ توزع مقالات الموضوع الواحد على الدوريات المختلفة، وأن الدوريات فى كل موضوع يمكن أن تقسم إلى ثلاثة أقسام، يتضمن كل قسم على ما يقارب الثلث من المقالات حول ذلك الموضوع وتكون على النحو التالى:

المجموعة الأولى: تتكون من عدد صغير من الدوريات لكنها تشتمل على عدد كبير من المقالات المتصلة بالموضوع بصورة مباشرة.

المجموعة الثانية: تتكون من عدد متواضع من الدوريات، وهى دوريات منتجة لهذه المقالات.

المجموعة الثالثة: تتضمن الكثير من الدوريات التى تقدم قليل من المقالات ذات العلاقة.

وقد حدد فراج مجالات الإفادة من قانون برادفورد فى مجال المكتبات والمعلومات؛ فى مدى اكتمال الوراقيات وتقييم خدمات التكشيف؛ مدى كفاية المقتنيات فى سياسات التزويد والاستبعاد؛ الإعارة؛ تحليل الاستشهادات؛ تقييم الدوريات والتخلص من الدوريات المتقادمة (عبد الرحمن فراج، ١٩٩٢).

إدارة المكتبات المتخصصة وتخطيط النظم وتسهيل مهمة اتخاذ القرار وبخاصة فى مجال انتقاء وشراء مختلف مصادر المعلومات. (ابوبكر الهوش، ١٩٩٣).

وهناك ثلاثة قوانين أخرى فى الببليوميترايقا لبرايس وجارفيلد وسينجوتبا وهى:

١- قانون برايس وهى قانون الجذر التربيعى للإنتاجية العلمية Square root law (Price).

٢- قانون جارفيلد عن التركيز Garfield law of concentration.

٣- قانون سينجوبتا عن الببليومتريقا Sengupta law of biliometrics.

فقد تنبأ برايس بأن عدد الصفوة فى العلم (elite) هو عدد صغير بالمقارنة بالعدد الكلى للعلماء، وحسب القانون الذى وضعه فإن أى مجتمع بحجم (N) يحتوى على صفوة مؤثرة بحجم $\sqrt{N}$، وبمعنى آخر فإن نصف جميع الأوراق العلمية قد ألفها عدد من العلماء يساوى الجزر التربيعى للعدد الكلى للمؤلفين العلميين.

أما جارفيلد فقد تنبأ فى قانونه بأنه هناك تركيز أساسى للدوريات يعتبر النواة أو البؤرة المشتركة لجميع الحقول common core or nucleus of all Fields أما سيبجوبتا فقد قام ببحث تناول تحليل عدد (٩٨,٧٨) استشهاد وقام بوضع رتب ranking للدوريات المتصلة بثمان حقول حيوية طبية وهى: الطب / الكيمياء الحيوية/ الميكروبيولوجيا/ الفسيولوجيا / علم العقاقير pharmacology/ الوراثة / علم الأعصاب / الفيزياء الحيوية. وتبين له أن البيانات المجمعة تعكس وتتفق مع دراسات ونتائج برادفورد مما أدى إلى امتداد لقانون برادفورد قام به سيبجونتا وهو: خلال مراحل النمو السريع للمعرفة فى حقل علمى معين، فإن المقالات فى هذا الحقل تظهر فى زيادة عدد الدوريات البعيدة عن هذا الحقل، ومعنى ذلك أنه خلال هذه المراحل فإن عدداً صغيراً من الدوريات التى تعكس الجزء الأكبر من الإنتاج الفكرى الهام فى هذا الموضوع، تحتوى على نسبة كبيرة من الدوريات غير المتعلقة والتعبير الرياضى لقانون سيبجوبتا كما يلى:

$$F(x + y) = a + b \log (x + y)$$

حيث يعتبر $F(x + y)$ هو العدد التجميعى للمراجع التى تحتويها أكثر الدوريات الأولى انتاجية $(x + y)$ وتعتبر (x) هى أكثر الدوريات انتاجية لنفس الحقل، أما (y) فهى أكثر الدوريات انتاجية للدوريات البعيدة عن المجال فضلاً عن أن $y > x$ وأن a and b هى أرقام ثابتة constant وأخيراً فيعتبر تحليل الاستشهادات citation analysis مجال أساسى واعد ضمن تخصص الببليومتريقا وسنتناوله فى الدراسة القادمة ويمكن فى ختام هذه الدراسة العامة الإشارة لبعض المجالات التى تستخدم فيها الببليومتريقا بما تتضمنه من تحليل الاستشهادات.

١- التعرف على الاتجاهات البحثية ونمو المعرفة بالنسبة للمجالات العلمية المختلفة.

٢- تقييم مدى شمولية الدوريات الثانوية.

٣- التعرف على المستفيدين من مختلف الموضوعات.

٤- التعرف على المؤلفين واتجاهات هذه الظاهرة فى الوثائق المتصلة بالموضوعات المختلفة.

٥- قياس مدى فائدة خدمات البث الانتقائى للمعلومات (SDI) التى تنشأ لأغراض محددة وكذلك الخدمات الراجعة Retrospective.

٦- التنبؤ باتجاهات النشر الماضية والحاضرة والمستقبلية.

٧- تطوير نماذج تجريبية لربط أو تجاوز النماذج المتوفرة حالياً.

٨- تحديد الدوريات البؤرية فى مختلف التخصصات العلمية.

٩- صياغة سياسية تزويد أكثر دقة تكون معتمدة على الاحتياجات الفعلية ضمن ميزانية محدودة.

١٠- القيام بسياسة تنقية weeding وترفيف Stacking أكثر دقة.

١١- تنظيم التدفق المعلوماتى والاتصالى بين العلماء.

١٢- دراسة ظاهرة التعطل Obsolescence والانتشار بالنسبة للإنتاج الفكرى العلمى.

١٣- التنبؤ بالإنتاجية بالنسبة للنشارين والمؤلفين والمؤسسات والدولة أو حتى بالنسبة لمجال علمى شامل.

١٤- تصميم معالجة لغوية آلية للتكشيف والتصنيف والاستخلاص الآلى.

١٥- تطوير ووضع المعايير.

ويضيف بعض الباحثين (Osareh, f., 1996 : 153) بعض الجوانب الأخرى الهامة لتحليل الاستشهادات كما يلى:

١- تجسيد الولاء للسابقين من الباحثين والزملاء ذوى التخصصات المرتبطة.

٢- تقديم قراءات قاعدية وخلفيات أساسية عن مجال الدراسة.

٣- تصحيح عمل الباحث واتجاهه وتصحيح عمل الآخرين فى نقاط الدراسة أو نقد دراساتهم.

٤- تقديم بعض الملاحظات بالنسبة للأعمال التى لم تكشف بطريقة سليمة أو العمل الذى تم تجاهل الاستشهاد به.

٥- التعرف على الأعمال الأصلية التى جاءت بالأفكار أو المفاهيم أو المصطلحات التى يتم مناقشتها.

٦- إثبات أو نفى دعوى بعض الباحثين بأفكار ومفاهيم وإثبات الأولوية Priority.

خامساً: بعض محاولات الهيئات الدولية لقياس المعرفة:

لقد وضعت هيئة الأمم المتحدة قياسين لمحاولة قياس هذه التغييرات والمقياس الأول هو كشاف انتشار تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT diffusion Index (UN conference on Trade and Development, 2006) وهو مصمم لقياس ارتباطات هذا الكشاف (ICT index) (أى عدد مضيفات الانترنت لكل فرد وعدد خطوط التليفون لكل فرد) والقياس الثانى هو كشاف مجتمعات المعرفة (Department of economic and social affairs, 2005) والذى يحاول قياس ما تقدمه الدولة من رؤيا مستقبلية فى سعيها للوصول لمجتمع المعرفة..

ومع ذلك فهناك غموض بالنسبة لهذه القياسات لأنها غير دقيقة كما جاء فى تقرير هيئة اليونسكو الدولية بعنوان "نحو مجتمعات المعرفة" حيث تناول ذلك كما يلى: على الرغم من وجود اتفاق عام على صحة التعبير (مجتمعات المعرفة) إلا أن الأمر يختلف بالنسبة لمحتواها، فأى أنواع المعرفة نتحدث عنه، وعلى سبيل المثال لاالحصر فهل هو السيطرة الكاملة للنموذج العلمى والتكنولوجى فى المعرفة المنتجة ؟ وماذا عن عدم التوازن الذى يعكس اتاحة المعرفة والعقبات التى تواجه تحقيق ذلك محلياً وكونياً (UNESCO, 2005 : 5).

وهناك محاولات أخرى أكثر شمولية وهو ما يسمى بإطار INEXSK المهارات Skills / الخبرة Experience / البنية التحتية Infrastructure / المعرفة Knowledge (Mansell and When, 1998).

ويضم هذا الاطار ثمانى كشافات وهى: الحاسبات الشخصية لكل فرد / خطوط التليفون لكل فرد / الاستهلاك الالكترونى / نسبة عدد الخريجين التكنولوجيين / نسبة الأمية فى السكان / مضيفات الانترنت والتليفزيون لكل ألف من السكان.

ومع ذلك فالبيانات النوعية والكمية الدالة على كل واحدة من هذه الكشافات مازالت مرحلة التطوير.

سادسا : تحليل الاستشهادات(*) والخصائص البنائية للإنتاج الفكرى

١/٦ الاستشهادات والمراجع Citations and Reference:

يعتبر الاستشهاد إحالة لنص أو جزء من نص يصف الوثيقة التى يمكن أن يوجد بها هذا النص أو أنه شكل هذا المرجع والذى يحتوى عادة على المؤلف والعنوان والوصف الببليوجرافى للوثيقة وممارسة عملية الاستشهاد citing بالمصادر فى النشر العلمى له مبرراته، وأدلها لتسجيل الدليل الخاص بقوة وصحة نقطة وثانيها تيسير البحوث المستقبلية على القراء الذين قاموا بالاستشهاد بالوثيقة عن طريق تمكينهم من قراءة الوثائق التى ترد بها الاستشهادات source document للتأكد من اقتباس معين هذا وعدد مرات تكرار Frequency الاستشهاد بوثيقة معينة بواسطة عدد من الباحثين هو مقياس أساسى للدلالة على أهميتها.. أما كشاف الاستشهاد Citation index فهو أداة مصممة للإستغلال الكامل لفائدة الاستغلال الكامل لفائدة الاستشهادات (International Encyclö).

ويجب التمييز بين مصطلح الاستشهادات citations ومصطلح المراجع references، فالمراجع هى التأكيد confirmation بأن وثيقة معينة قد أعطيت gives شيئاً لوثيقة أخرى ولكن الاعتراف بأن وثيقة معينة قد استقبلت Narin et al فهذا يسمى الاستشهاد.

وعلى سبيل المثال فإذا ظهرت الوثيقة (أ) فى قائمة مراجع وثيقة (ب) فهذا يعنى أن الوثيقة (أ) قد تم الاستشهاد بها فى الوثيقة (ب) كمصدر للمعلومات لتدعيم فكرة أو حقيقة معينة... وفى هذه الحالة فإن الوقيفة (أ) لا تعتبر فقط مرجعا للوثيقة (ب) ولكنها تعتبر أيضاً كمستقبلة لاستشهاد من الوثيقة (ب) (Garfield, 1991) وبمعنى آخر فإن الوثيقة (ب) هى وثيقة مصدرية ترد بها الاستشهاد Citing documents والوثيقة (أ) هى وثيقة مستشهد بها cited document (Narin at el, 1976 : 334).

(*) هناك خطأ شائع فى الانتاج الفكرى العربى، وهو ترجمة المصطلح الانجليزى citations للغة العربية بالاستشهادات المرجعية وهذا خلط وخطأ لابد من تداركه، فترجمة هذا المصطلح هو الاستشهادات فقط.

٢/٦ تكشيف الاستشهاد وتاريخه History of citation Indexing:

لا يعتبر هذا التكشيف مجرد وسيلة لتزويد الباحثين بالمعلومات الببليوجرافية، ولكنه يستخدم كأداة للتعبير الكمى عن اجتماعيات التخصصات العلمية، كما أن السلوك الاستشهادى يعتبر وسيلة للاعتراف بالدين الفكرى، وهو الذى يكشف تأثير الأفكار وتركيب الاتصال داخل وعبر التخصصات العلمية وإذا ما تجمعت المعلومات الاستشهادية بطريقة بسيطة ومؤذية للبحث كالتى تقدمها قاعدة بيانات كشاف استشهادات معهد المعلومات العلمية (ISI) فى فيلادلفيا بأمريكا، فإن الدراسة الأمبيريقية تصبح ممكنة وميسرة، ولعلها بذلك تصبح فريدة يسبق لها نظير فى التاريخ العلمى. ويعود الفضل إلى يوجين جارفيلد كرائد للدراسات الاستشهادية فى بحوث علم المعلومات، وإن كان تاريخ علم المعلومات، يرصد استشهادات قانونية تربع إلى عام (١٨٧١) والتى تعتبر الجد الأعلى ancestor لكشاف الاستشهاد فى العلوم citation Science index.

لقد قام يوجين جارفيلد باستغلال الارتباط بين الوثائق المستشهد بها Cited material والمواد المصدرية أى الوثائق التى ترد بها الاستشهادات citing materiel فى النشر العلمى، فالورقة البحثية المكتوبة فى موضوع معين تقودنا عن طريق قائمة المراجع إلى مواد مرتبطة ولها علاقة بالموضوع... ثم يتم تطويع الحاسب الآلى لاتمام عملية التكشيف بين مراجع الوثائق المصدرية ومراجع الوثائق المستشهد بها ويمكن بالتالى استنباط نماذج علاقات لتحليل ديناميكية الاتصال العلمى.

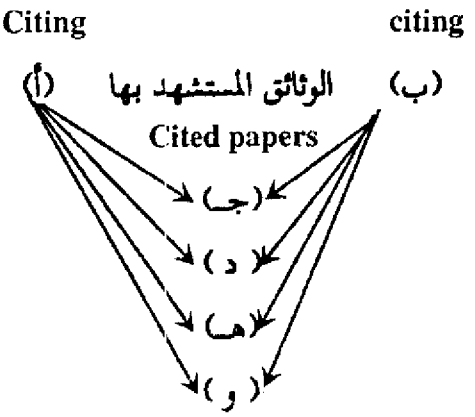
وكشافات الاستشهادات المألوفة يتم انتاجها بالشكل المطبوع وبأشكال الكترونية مختلفة وتغطى الفنون والانسانيات والعلوم الاجتماعية والعلوم الطبيعية، بالإضافة إلى مجموعات فرعية متخصصة للكيمياء الحيوية والفيزياء الحيوية والهندسة الطبية الحيوية والتكنولوجيا الحيوية والكيمياء وعلم الأعصاب ويلاحظ فى بريطانيا – على سبيل المثال – أن مجتمع المستفيدين الأكاديمى النهائى، يتمتع بإمكانية الوصول الالكترونى لكشافات الاستشهاد عن طريق الشبكة الأكاديمية المشتركة (JANET) منذ عام ١٩٩١.

هذا ويتم تجميع ونشر النتائج القيمة للتحليل الببلـومترى فـى دوريـة تقـارير الاستشهاد Journal Citation Reports كما تصدر دوريـة تغطـى دوريـات العلـوم الاجتماعية وأخرى تغطى دوريات العلوم الطبيعية. وهناك أيضاً منشورات التكـشيف المتخصص للكيمياء شاملة دورية تغطى التفاعلات الكيميائية.. فضلا عن توفر خدمـة الوثائق Document Delivery يقوم بتشغيلها معهد المعلومات العلمية (ISI) الذى يحتفظ بأضخم قاعدة بيانات علمية فى العالم، وتحتوى على أكثر من خمسين مليون تـسجيلة مصدرية Source records ويتم تكشيف ما يزيد على سبعة آلات عنوان دوريـة، سـتة آلاف كتاب وأعمال مؤتمرات.. وخلاصة هذا كله ان اسهام معهد المعلومات العلميـة فى تحسين اتاحة الاتصال العلمى والمعرفة المتصلة بعلم المعلومات له تأثيره العميـق على التفكير وسلوك المستفيدين القائمين على إدارة المعلومات.

٣/٦ تحليل الاستشهادات: تعريفها وتطبيقاتها: (Osareh, F., 1996 : 151+)

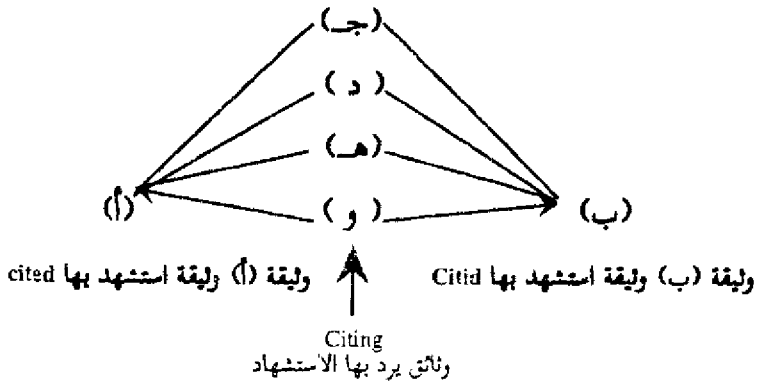
الاستشهاد هو المعبر عن قرار مؤلف معين يريد أن يظهر العلاقة بين وثيقة يقوم بإعدادها وعمل مؤلف آخر (عند نقطة معينة) أى أن الاستشهاد هو قياس مدى تواصل المؤلفين غير المباشر من خلال الإنتاج الفكرى، كما أن الاستشهاد هو نوع من النظام اللغوى الاتصالى وبالتالى فإن الحقل الذى يتناول دراسة هذه العلاقـات هـو تحليـل الاستشهادات وقد سبق لنا فى دراستنا للببليومتريقا تحديد المجالات التى تبرز استخدام تحليل الاستشهادات.

وهناك تطبيقات عديدة لتحليل الاستشهادات، فهو يستخدم أساليب متعلقة بالبحـث مثل عدّ الاستـشهادات citation counting لتقيـيم المطبوعـات العلميـة، والتـزاوج الببليوجرافى وتحليل المصاحبة الاستشهادرية Bibliographic coupling and co-citation analysis لدراسة تطور العلم فى حقول محددة. فالتزاوج الببليوجرافى هـو مـصطلح ادخله هو وكسلر Kessler عام ١٩٦٣ فى الإنتاج الفكرى وهو يحدث عندما يـستخدم مرجع فى ورقتين بحثيتين كوحدة التزاوج بين الورقتين. كالرسم التالى (١).

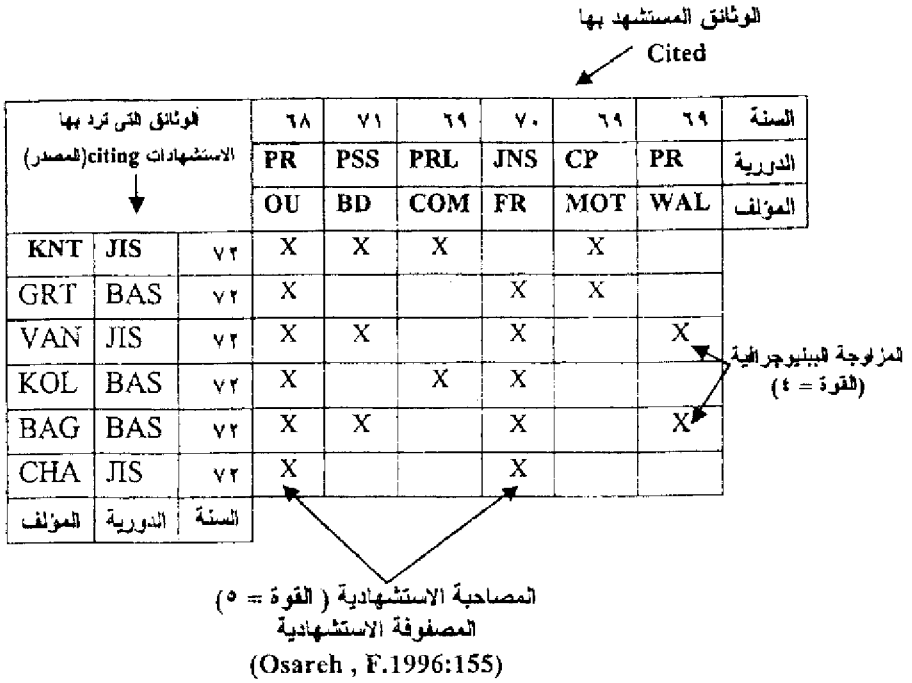


الوثيقتان (أ)، (ب) التى ورد بهما الاستشهاد (citing) لهما علاقة وارتباط حيث قاما بالاستشهاد بالوثائق جـ، د، هـ، و(cited papers) ونحن نلاحظ أن قوة المزواجة الببليوجرافية تعتمد على عدد المراجع المشتركة بين الوثيقتين.

أما المصاحبة الاستشهادية Co-citation coupling فهى تدل على عدد المرات التى يتم فيها الاستشهاد بوثيقتين كالرسم التالى (٢):



الوثيقتان أ، ب مرتبطان ببعضهما استشهدا بالوثائق جـ، د، هـ، وأما الباحث اوزاريه (Osareh, f. 1996 : 155) فيوضح تزواج المصاحبة الاستشهادية والتزواج الببليوجرافى من خلال المصفوفة الاستشهادية citation matrix (الشكل التالى) (٣):



(Osareh , F.1996:155)

كما ويعرف العالم بيلاردو Bellardo المصاحبة الاستشهادية بأنها عملية يقوم فيها المؤلف بالاستشهاد بوثيقتين سابقتين فى عمل جديد، ويعرف الباحث إج Egghe المصاحبة الاستشهادية بأنها وثيقتان يتم مصاحبة استشهادهما إذا ظهرا فى قائمة المراجع لوثيقة ثالثة أما الباحث سمول small فيرى أن قوة المصاحبة الاستشهادية تتصل بعدد المرات التى يتم استشهاد وثيقتين سابقتين بهما فى مثال جديد، أما جارفيلد Garfield فيوضح إمكانية حساب قوة المصاحبة الاستشهادية باستخدام المعادلة التالية:

$$\text{س} = \frac{\text{المصاحبة الاستشهادية لـ أ + ب}}{(\text{مجموع الاستشهادات أ + ب}) - (\text{المصاحبة الاستشهادية لـ أ + ب})}$$

فإذا تم فى وقت معين العملية التالية:

وثيقة أ يتم الاستشهاد بها cited عدد ٢٠ مرة.

وثيقة ب يتم الاستشهاد بها cited عدد ٥٠ مرة.

الوثيقتان أ، ب يتم المصاحبة الاستشهادية co-cited بهما ١٠ مرات.

فإن قوة المصاحبة الاستشهادية (B, A) هى:

١٠

$$\text{س} = \frac{}{(١٠) - (٥٠ + ٢٠)} = ٠,١٦٦ = ١٧\% \text{ تقريبا.}$$

وفيما يلى يمكن ان نشير لبعض التطبيقات الأخرى للببليومتريقا وبالذات لتحليل المصاحبة الاستشهادية co-citation (الوثائق / المؤلفين / الدوريات / البلدان) فضلا عن الخريطة العلمية mapping science كتطبيق أيضاً للمصاحبة الاستشهادية، وأخيراً الصعوبات والمشكلات وكذلك الثقة والصحة Reliability and Validity للمصاحبة للاستشهادية كمنهج بحث.

٤/٦ تطبيقات تحليل المصاحبة الاستشهادية للمؤلف: Author co-citation

أ- **تحليل المصاحبة الاستشهادية:** أدخل العالمان وايت white (١٩٨١) وجريفت (١٩٨٢) أداة جديد لتتبع التركيب الفكرى فى العالم اعتمادا على تحليل استشهادات المؤلفين وتعتقد الباحثة ماكين Me Cain ان الافتراضات والأساليب الفنية لتحليل استشهادات المؤلفين ترتبط كثيراً بأساليب الخرائط وتجميع الوثائق ذات المصاحبة الاستشهادية co-cited.

ب- **تحليل الاستشهادات دورية بدورية Journal by journal citation analysis**

يمكن ان يتضمن تحليل بيانات استشهادات الدوريات ما يلى:

- استشهادات الدوريات التى يمكن أن تؤدى إلى تحديد نوعية وفائدة أو تأثير الدوريات.
- استشهادات بين الدوريات والتى يمكن ان تحدد أشكال التركيب العلمى الاجتماعى، أى أن التركيب المعرفى ونماذج النشر للحقول العلمية فى البحوث السابقة يمكن دراستها عن طريق تحليل الاستشهادات بين الدوريات.

وقد أصبح بحث المصاحبة الاستشهادية يسيراً بعد تطورات معهد المعلومات العلمية (ISI) بإعداده لقواعد بيانات كشاف استشهادات العلوم (SCI) وكشاف استشهادات العلوم الاجتماعية (SSCI) واستخدامه عبر الديالوج.

ج- تحليل الاستشهاد بلدا بعد بلد Country by country citation analysis:

لقد أكد لانكستر (Lancaster, 1991 : 34) على أنه من الممكن مقارنة الإنتاجية وتأثير البحوث التى تتم فى الدول المختلفة باستخدام البيانات الببليومترية، كما استخدم براون المؤشرات السيانتومترية مع العالم شوبرت (١٩٨٨) ومن بعدهما شوبرت وزملاؤه عام (١٩٨٩) فى التعريف على التأثيرات النسبية للإنتاجية (١٠٧) (١٠٠) (٥١) (٩٦) دولة بالترتيب باستخدام كشاف استشهادات العلوم (SCI) من عام ١٩٧٨ – ١٩٨٥.

وجميع هذه الدراسات تمت لتقييم الأداء العلمى للدول باستخدام مؤشرات الإنتاجية والتأثير Indicators of productivity Impact.

أما بونيتز (Bonitsz, 1995) فقد قام برسم خريطة (٤٥) دولى هى أكثر الدول انتاجية فى العالم وذلك بالنسبة لتوزيع أنشطتها العلمية فى خمسة حقول علمية خلال الأعوام (١٩٨٠ – ١٩٨٤)، (١٩٨٥ – ١٩٨٩)، ومستخدمين هذه البيانات فى إعداد تركيب عالمى للعلم.

د- وضع خرائط تركيب العلم Mapping the structure of Science:

عرف الباحث فان ران (van Raan, 1998) وضع الخرائط للعلم كما يلى: عندما تقوم ورقة بحثية بالاستشهاد بورقتين بحثيتين سابقتين، فهاتان الورقتان الأخيراتان يصبحان ذاتى مصاحبة استشهادية co-cited، وأن قوة علاقة المصاحبة الاستشهادية تتحدد بعدد الأوراق التى يرد بها الاستشهاد citing ولديها الزوج أعلاه من الاستشهادات فى قائمة المراجع.. وواحدة من هاتين الورقتين اللتان تمثلان المصاحبة الاستشهادية يمكن أن تشكل زوجاً للمصاحبة الاستشهادية co-citation مع ورقة بحثية ثالثة، وبهذه الطريقة فإن تجمع المصاحبات الاستشهادية يبرز ليكون "خريطة" حقول الاستشهاد وتجمع clusters الوثائق ذات المصاحبة الاستشهادية تعتبر فقط مؤشرات غير مباشرة لإبراز مبادئ تركيب التخصصات العلمية كميلادها ونموها ومماتها.

٥/٦ الصعوبات التى يواجهها تحليل الاستشهادات ومشكلاته:

يمكن أن يقال بصفة عامة بأن جميع الدراسات التى تستخدم تحليل الاستشهادات أو المصاحبة الاستشهادية تعانى من صعوبتين أساسيتين أولهما المسلمات التى وراء تحليل الاستشهادات ومشكلات مصادر بيانات الاستشهادات ولبعض المشكلات يمكن الإشارة كما يلى:

أ - الاستشهاد الذاتى self ñ citation: عندما يتم كتابة ورقة البحث بواسطة مؤلف واحد، فإن استبعاد الاستشهاد الذاتى أمر يسير، ولكن الأمر ليس بهذه السهولة مع تعدد المؤلفين.

ب - تعدد المؤلفين: تشمل كشافات الاستشهادات فقط أسماء المؤلفين الأوائل للمقالات ذات الوثائق المستشهد بها cited، وذلك للوصول إلى جميع الاستشهادات لوثائق مؤلف معين بما ذلك المؤلفين الذى لا يكون أى واحد منهم المؤلف الأول، وبالتالى فهناك ضرورة للعثور على قائمة ببليوجرافية لهؤلاء المؤلفين حتى يمكن التحقق من جميع المقالات الموجودة لهم ضمن كشاف الاستشهادات... والمشكلة هنا هو مدى الرد على السؤال المطروح هل تعامل الأعمال ذات المؤلفين المتعددين معاملة الأعمال ذات المؤلف الواحد بالنسبة لعد الاستشهادات أو هل يوزع العائد credit عليهم نسبياً.

ج - المتجانسات Homonyms / Homographs: هناك بعض الأسماء التى تتشابه سواء بالنسبة للاسم أو الحروف الاستهلالية وينتشر هؤلاء فى نفس الحقل وبالتالى فلابد من إيجاد عامل آخر للتمييز بينهم كارتباطهم الوظيفى فى معهد أو جامعة معينة، وإلا فإن الاستشهادات قد تحسب عن طريق الخطأ كأعمال لمؤلفين آخرين.

د - المترادفات synonyms: فى حالة عدم وجود قائمة استناد للمؤلفين فى شكل معيارى لأسماء المؤلفين فستتشتت الاستشهادات (ومن أمثلتها أسماء النساء فى البلاد الغربية بعد الزواج وقبله أو الهجاء غير السليم للاسم).

هـ - أنواع المصادر: وهذه قد تؤثر على النتائج، خصوصاً لمن يقومون بعد الأشكال المرجعية المختلفة.

و – اختلافات الحقل العلمى: والمقصود هنا وجود صفات مرجعية مختلفة بين مختلف قطاعات الإنتاج الفكرى كعد الاستشهادات فى كل وثيقة والذى يختلف أحياناً بدرجة كبيرة بين حقل وآخر، وهذا قد يؤدى إلى صعوبات فى المقارنات المتصلة بالمجالات المتداخلة مع بعضها cross Disciplinary.

ز – عدم اكتمال قواعد بيانات معهد المعلومات العلمية: حيث يغطى هذا المعهد حوالى ٣,٣٠٠ دورية الأكثر شهرة على مستوى العالم فى مجالاتها العلمية المتخصصة وذلك من بين (٧٠,٠٠٠) دورية تعتبر هامة فى المجال العلمى (SCI).

ح – سيطرة اللغة الانجليزية كلغة علمية: خصوصاً وأن الأوراق البحثية المنشورة باللغة الانجليزية تفضل فى الاستشهادات عن اللغات الأخرى.

ط – الأخطاء: قد تكون هناك أخطاء فى المواد الخام وهذه ستوجد أيضاً مع تحليل الاستشهادات فضلاً عن الأخطاء التى قد تحدث أثناء العمليات الأخرى.

مراجع الفصل التاسع

مراجع قياسات المعلومات وقياسات المعرفة:

المراجع العربية:

١- أحمد أنور بدر وعواطف على المكاوى (يناير ٢٠٠٧) مصر على الخريطة العالمية للعلم والتكنولوجيا، مجلة الاتجاهات الحديثة في المكتبات والمعلومات، ع ٢٧، ص ١٣٣ - ١٦٦.

٢- أحمد أنور بدر (٢٠٠٣) الجديد فى الاتصال العلمى، الإسكندرية: دار الثقافة العلمية (خصوصاً الفصل الثالث عن أساليب القياس المعلوماتى).

٣- أحمد أنور بدر (أبريل ١٩٩٩) المملكة العربية السعودية على الخريطة العالمية للتطور والتقنية: دراسة ببليوسيانتومترية، مجلة مكتبة الملك فهد الوطنية، مج ١، ع ١، ص ١٤٨ - ١٩٤.

٤- أحمد أنور بدر (يوليو ١٩٨٧) القياسات الوراثية ومنهجية بناء وتطوير القوانين والنظريات والنماذج، مجلة المكتبات والمعلومات العربية، س٧، ع ٢، ص ٨٥ - ١٠٣.

٥- أحمد أنور بدر (أبريل ١٩٨٧) علم المعلومات ونمو الدراسات الببليومترية وقوانينها وتطبيقاتها، مجلة المكتبات والمعلومات العربية، الرياض، س ٧، ع ٢١.

٦- أحمد على تمراز. الببلومتريقا: دراسة فى القياس الكمى للبيانات الببليوجرافية، عالم الكتب، مج ٧، ع١، رجب ١٤٠٦ هـ مارس ١٩٨٦م ص ٤٢ - ٥٠ كما ظهر للدكتور تمراز مقاله الثانى" التحليل الببليومترى وأساليبه الفنية: دراسة فى القياس الكمى للاستشهادات "بمجلة المكتبات والمعلومات العربية، ع ٤ (أكتوبر ١٩٨٦) ٢٩ - ٤٨.

٧- أمجد عبد الهادى الجوهرى. القياسات الالكترونية فى المكتبات الأكاديمية بدول الخليج العربى: دراسة مسحية - مجلة مكتبة الملك فهد الوطنية - مج ١٦، ع ١، (ديسمبر ٢٠٠٩/ يونيو ٢٠١٠)، ص ١٦٣ - ٢١٢.

٨- حشمت قاسم (١٩٨٥ / ١٩٨٦) دراسة ببليومترية للانتاج الفكرى العربى: ثلاث مقالات نشرت فى مجلة المكتبات والمعلومات.

٩- عبد الرحمن فراج. "قانون فورد للتشتت؛ (٢) تطبيقية، ومجالات الإفادة فيه" – عالم الكتب، مج ١٣، ع ٢ (رمضان ١٤١٢ هـ / ١٩٩٢م) ص ص ١٥١- ١٥٣.

١٠- محمد عياش حسن هاشم خصائص استشهادات الباحثين فى علم الأحياء بجامعتى الملك عبد العزيز بجدة وأم القرى بمكه المكرمة، رسالة ماجستير بإشراف أ. د. أحمد أنور بدر.

١١- محمد عبد المولى – قياسات الويب – الاتجاهات الحديثة في المكتبات والمعلومات – ع ٢٧ (يناير ٢٠٠٧) – ص ١٥٩ – ٢١٠.

١٢- محمد فتحى عبد الهادى ومحمد جلال غندور وهانى محيى الدين عطية (٢٠١١) قياسات المعلومات والمعرفة بين النظرية والتطبيق، القاهرة، الدار المصرية اللبنانية، ٣٠٩ ص.

المراجع الأجنبية:

1. Batista, P.D. et al (2006) Is It possible to Compare Researchers with Different Scientific Interests? - Scientometrics. - vol. 68. no. 1 p. 179-189.

2. BJomeborn, lennart Small-World Link Structures Across AN Academic Web Space A Library And Information Science Approach [Online] 1 Peter Ingwersen, Mike Thelwall. Thesis [Phd]. Copenhagen : Department Of Information studies, Royal School Of Library And Information Science, 2004. 399P. Availability: - http://www.db.dk/Ib/phd-thesis.pdf

3. Broadus R.N. (1983) An Investigation of the Validity of Bibliographic Citations. Journal of ASIS, 34 (2) 132-135.

4. Brookes, B.C. (1973) Numerical methods of Bibliographical Analysis. Library Trends, Vol. 22, No. 1 PP. 18-43.

5. Cole, F.J. and Earles, W.B. (1917) The history of comparative Anatomy. Part. I.A Statistical analysis of the literature. Science progress. P578-596.

6. Egghe, L. (2005) Expansion of the Field of Informetrics. - Information Processing and Management. - vol. 41, no. 6 p. 1311-1316.

7. Garfield, E. (1979) Citation Indexing: Its theory and application in Science, Technology and Humanities. New York: John Wiley & Sons,.

8. Gupta, B.M. Nagpal M P K (1979) citation Analysis andits Implications. Herald of Library Science v. 28 , p 86 ñ 9

9. Hirsh, J. E (2005). An index to Quantify an Individual's Scientific Research Output-Proceedings of the National Academy of Sciences. vol. 102, no. 46 - p. 16569-16572.

10. Hulme, E.N. (1923) Statistical Bibliography in relation to the growth of Modern Civilization. London: Garfter, P. 449.

11. Intrnational Telicomunication Union (2010) Measurement of the Information Society: ICT Development Index. Geneva : ITV.

12. Katsaros, D., A. Sidlropoulos; and Y. Manolopous. Age Decaying H-Index for Social Network of Citations In: Proceedings of Workshop on Social Aspects of the Web Poznan, Poland, April 27.

13. Leydesdorff, L.(2007) Betweerness Centrality as an Indicator of the Interdisciplinarity of Scientific Journals. Journal of the American Society for Information Science and Technology. vol. 58, no. 9 1303-1319.

14. Lotka, Alfred j. (Jan.1926) The Frequency Distribution of Scientific Productivity. Journal of the Washington Academy of Saences 16 (19 Jarm. 1926): 323.

15. Murphy, Larry (1973) Lotke's law in humanities JASIS, V. 24 (6), P. 461 ñ 462.

16. Paahindi, Linus. (1985) An Overview of Bibliometrics: Its measurements, laws and their applications. Libri, PP 163-177.

17. Pearson, Thomas A. (sept. 1999) Measurements and Knowledge Revolution. Quality Progress p. 31 ñ 37.

18. Price, Derek de solia (1967). A Genaral Theory of Bibliometric and other cumulative Advantage processes. Journal of the Asis, 292-306.

19. Price, Derek de solia. Citation Measures of Hard-Science, Soft- Technology snd Non-Science in Communication among Scientists, ed. by C.E.Nelson, p.3-22.

20. Pritchard, A (1928) Statistical bibliograhy or bibliometrics. Journal of Doc. 25 348-349.

21. Schourr , Alan (197) Lotk's Law and Library Science. RQ, V. 14, p.32.

22. Serat, Olivier (may 2010) Knowledge Solutions : the perils of performance Measurement. ADB : Asian Development Bank. P. 1-6.

23. sveiby, K. E (2006) Measuring Intangibles and Intellectual Capital ñ http://www.sveiby.com/portals/0/art:cles/emergingstandard.html#theintang

24. Vaughan, L. and D. Shaw. (2003) Bibliographic and Web Citations: What is the Difference?.- Journal of the American Society for Information Science and Technology.-vol. 54, no. 14 (2003).-p. 1313-1322.

25. Wendel, Michael (2007) H ñ index : However Ranked, citations Need Context. Nature, V. 449 (No. 7161), p. 403.

26. Zipf, George (1935) the Psycho fi Biology of languages : An Introduction to Dynamic Philology. cambridge : The Riveside Press.