

نظرية الجين المعرفي أو انتقال المعرفة بالوراثة :

مدخل تنظيري للاتصال العلمي في بيئة الويب

د. هاني محيي الدين عطية

أستاذ مساعد بقسم المكتبات والوثائق بكلية الآداب - جامعة
بنى سويف، وحالياً معار كأستاذ مشارك بكلية الآداب
والعلوم بقسم الإعلام وعلم المعلومات - جامعة قطر

وعلم المعلومات من العلوم الحديثة نسبياً والتي تحتاج إلى جهود مشتركة لتأصيله، وما يساعد في ذلك أنه هو ذاته يقع في دائرة العلوم البينية التي تخدم تخصصات عدة، ومن ضمن هذه التخصصات علوم الاتصال بمعناها الواسع، والتي تتداخل فيها مجالات مثل التقنية واللغة وعلم النفس وإدارة المعرفة. ويسعى هذا البحث بالمساهمة في وضع تصور لنظرية عامة لتخصص علم المعلومات من خلال مفهوم الاتصال العلمي - وهو الهدف الأساسي لنشأة علم المعلومات، وذلك بالاستعانة بنظرية الجين المعرفي، باعتبارها أحد النظريات المعنية بتفسير ظاهرة انتقال المعرفة وانتشارها. وقد اختار الباحث بيئة الويب لتطوير هذه النظرية لأنها تعد أكبر وسيط للاتصال بين الباحثين في هذا العصر. ويتناول البحث في طياته العناصر التالية :

تقديم:

تمثل النظرية في مناهج العلم أهمية كبرى لما لها من دور في تأصيل قواعد العلم وتأطيره، وتساهم التلوم البيئية عادة بشكل فاعل في عملية التنظير هذه، حيث تستخدم نظريات علوم أو قواعد علم في تطوير علوم أخرى. وتعد نظرية الجين المعرفي أو - ما يمكن أن يطلق عليها أيضاً مجازاً - نظرية انتقال المعرفة بالوراثة، إحدى النماذج التي لها هذا النوع من الإسهامات، فهي وليدة نظرية الانتخاب الطبيعي التي عرفت في مجال الأحياء، وتم تطويرها في مجالات حيوية أخرى كالاقتصاد والاجتماع والسياسة وغيرها. وما لا شك فيه أن هذه النظرية منذ ظهورها عام ١٩٧٦ وهي تزداد انتشاراً ويسعى العديد من الباحثين والمفكرين في استخدامها لتفسير ظواهر كثيرة في تخصصاتهم، وذلك سعياً لنفس الهدف المنشود وهو وضع نظرية عامة تحكم جوانب التخصص.

١/١ ما هو الجين المعرفي؟

يعرف Dawkins الجين المعرفي بأنه أصغر وحدة لنقل الثقافة المعرفية - cultural transmission ، وتباين هذه الوحدة في جوهرها فقد تكون نغمات موسيقية، أو أفكاراً، أو أمثالا شعبية، أو أزياء موضة، أو أقواس بنائية. وما على الجين في هذه الحالة سوى أن يتغلغل في المحيط الانتقالي الجديد وتبدأ عملية يسميها Dawkins (المحاكاة). ويعبر Dawkins عن ذلك بأنه لو أخذنا على سبيل المثال فكرة (أى فكرة) يقوم عالم ما بطرحها فى مقالة أو محاضرة أو غير ذلك وأن هذه الفكرة قد تروق للبعض أو قد لا تروق فإن الذى يحكم عليها وعلى استمراريتها هو الصدى الذى تلاقيه لدى الآخرين عندما يسمعون الفكرة ومن ثم تنتقل الفكرة أو الجين الحامل للفكرة من شخص إلى آخر، وفى كل مرة تصارع هذه الفكرة غيرها من الأفكار (الجينات الأخرى الحاملة للأفكار المنافسة) وتتفوق عليها حتى تحقق لها الانتشار ومن ثم تسود صفاتها المعرفية بين الأفراد الذين يؤمنون بها^(٢).

ويرى Dawkins أن الجين المعرفي لا يقتصر فقط على الأفكار المهمة وإنما قد يتضمن أى أفكار تلاقى رواجاً لدى المجتمعات مهما كانت قيمتها، كما ليس بالضرورة أن يكون هذا الانتشار والنجاح دليلاً على صحة الفكرة وإنما هو بالتأكيد دليل على تفوقها على غيرها من الأفكار^(٣).

٢/١ بين الجين المعرفي والجين البيولوجي :

انطلقت نظرية Dawkins هذه من فرضية مفادها أن هناك تشابهاً بين الجين المعرفي والجين

١ - التعريف بنظرية الجين المعرفي وتأثيرها فى مجالات العلوم المختلفة .

٢ - تطبيق هذه النظرية على مفهوم الاتصال العلمى فى بيئة الويب .

٣ - مناقشة العوامل المؤثرة فى حياة الجين المعرفى فى بيئة الويب من خلال الدراسات المختلفة التى تمت فى مجال الاتصال العلمى فى هذه البيئة .

أولاً: التعريف بالنظرية :

تدور فكرة نظرية انتقال المعرفة بالوراثة حول تصور فلسفى لجين وراثى يقوم بنقل الصفات المعرفية بمسلك مشابه تماماً لمسلك الجين البيولوجى الذى ينقل الصفات الوراثية على غرار نظرية الانتخاب الطبيعى التى وضعها Darwin والتي تنص على أن هناك صراعاً يدور بين الكائنات يكون فيه البقاء للأقوي أو الأصلىح. ويشبه صاحب نظرية انتقال المعرفة بالوراثة Richard Dawkins الأفكار بتلك الكائنات. أى أنها تكون دائماً فى صراع مع بعضها البعض وأن الفكرة التى تلقى رواجاً وقبولاً لدى الآخرين هى وحدها التى ستبقى وأن الأفكار التى لا تلقى رواجاً تموت.

وقد سمى Dawkins الجين بمصطلح Meme وتنطق "Meem" وهى كلمة مشتقة من اللفظ اللاتينى Mimema وتعنى الذى يسلك سلوكاً مشابهاً للجين. وسجل Dawkins فكرته هذه فى كتابه "The Selfish Gene" والذى نشره أول مرة عام 1976^(١).

البيولوجى، ومن ثم فهو يعقد مقارنة تؤيد هذا التشابه فى عدة نقاط أولها : أن الجين المعرفى يفرض سماته كالجين البيولوجى الذى يفرض سماته الوراثية، وأن الجين المعرفى الأكثر قدرة على التطور وإفراز صفات أخرى أى أفكار جديدة سيكون هو الأكثر قدرة على البقاء بشكل مشابه للجين البيولوجى، ثانيها : أن الجين المعرفى يختلف سماته من مجتمع إلى آخر مثلما تفعل الجينات البيولوجية فى تمييزها بين الأجناس فى المجتمعات، وثالثها : أن المجتمعات التى تعانى عزلة بيولوجية "Genetic Isolation" وتعمل على التزاوج مع بعضها البعض دون الرغبة فى الاختلاط مع أجناس أخرى تنتج أجناساً ضعاف البنية على المدى البعيد، وبالمثل فإن المجتمعات التى تعيش فى عزلة معرفية ولا تفتح على العالم "Culture Isolation" فإنها تظل حبيسة ثقافتها وعاداتها وتقاليدها التى تضعف من كينونتها على مر السنين^(٤).

وعلى عكس Dawkins فقد حاول بعض الباحثين التفريق بين الجين المعرفى والجين البيولوجى مع الأخذ فى الاعتبار أن كلاهما معنى بنقل صفات ما. ومن هؤلاء الباحثين Francis Heylighen الذى حاول أن يفرق بينهما فى عدد من النقاط الأخرى، أولها : أنه يمكن للجين المعرفى أن ينتقل فى الفراغ خلال ساعات، بينما يحتاج الجين البيولوجى إلى جيل واحد على الأقل حتى يتم انتقاله، وقد يحتاج إلى سنوات فى حالة المخلوقات المتطورة، وثانيها : أن عملية الانتشار والاستنساخ فى الجين المعرفى تكون أسرع بكثير من مثيلها فى الجين البيولوجى الذى يحتاج إلى تزاوج، بينما الجين المعرفى لا يحتاج إلا إلى أفراد

منفصلين، وثالثها : أنه يمكن استيعاب الجين المعرفى بسرعة فى الوسط المحيط لأن انتقال المعلومات فى النظام العصبى أكثر مرونة من انتقال الحمض النووى (DNA) فى الخلايا الحية^(٥).

ويخلص Heylighen من ذلك بأن نظرية التطور فى الجين المعرفى أكثر فاعلية وأسرع بكثير من مثيلها فى الجين البيولوجى. ومن ثم فليس من العجيب أنه على مدى العشرة آلاف سنة الأخيرة لا يزال الجنس البشرى على حاله من الناحية البيولوجية، بينما على المستوى الثقافى فقد تبدل تماماً. وهو ما يعنى من الناحية العملية أنه فى حالة التنافس بين الجين المعرفى والبيولوجى فإن الأول هو الذى سيربح على المدى البعيد، حتى لو كان الجين البيولوجى يتمتع بتراكيب أكثر ثباتاً (الجينوم). ويعلق Heylighen على ذلك بأن هذا يبين لماذا كانت النماذج الخاصة بالسلوك البشرى جزئياً غير صحيحة عند إهمالها عوامل الجين المعرفى^(٦).

٣/١ علاقة نظرية الجين المعرفى بالعلوم المعرفية الأخرى :

تعد نظرية الجين المعرفى إحدى مداخل فكرة الانتخاب الطبيعى التى نادى بها Darwin لوصف نظرية البقاء فى الكائنات الحية. وفكرة الانتخاب الطبيعى كما أشار إليها Daniel C. Dennett تحدث إذا تحققت فيها الشروط التالية^(٧) :

- التنوع والاختلاف : ويتحقق من وفرة عددية للكائن .
- انتقال الصفات الوراثية : ويتحقق بقدرة الكائن على استنساخ نفسه بصور مطابقة .

العلوم الذين أظهروا رؤيتهم التطورية مثل Popper^(١٦) و Kuhn^(١٧) ، والتي كان لها تأثيراً كبيراً فى تطوير نظريات المعرفة. كما وجدت نظرية الانتخاب طريقها فى مجال الاقتصاد وارتباطه بالتكنولوجيا كما فى أعمال Nelson و Winter^(١٨-١٩) ، أو فى تطور المؤسسات كما فى أعمال North^(٢٠) و Hodgson^(٢١) .

ولعله من المفيد هنا أن نشير إلى أن عملية الانتخاب الطبيعى تمارس بشكل شبه يومية من قبلنا نحن كأفراد عاديين، فعملية اتخاذ القرار ما هى إلا نوع من الانتخاب لفكرة دون غيرها تجاه قضية معينة .

وبنفس المنطق الذى حاول فيه العلماء تطبيق نظرية الانتخاب الطبيعى فى مجالاتهم المختلفة، فقد حاول البعض كذلك استخدام نظرية Dawkins فى مختلف الأوساط العلمية وصدر عام 1997 دورية نصف سنوية بعنوان "Journal of Memetics" والتي حوت العديد من الدراسات التى تسعى لإثبات هذه النظرية فى مختلف التخصصات، فكان منهم علماء اللغة والاتصال والبيولوجى والأنثروبولوجى والرياضيات وغيرهم^(٢٢) . وقد صدر خلال هذه الكتابات مجموعة من التعليقات والتعديلات كان من أهمها تشبيه Meme بالفيروس المعرفى بدلاً من الجين المعرفى .

ومن أبرز أوجه الشبه بين الفيروس المعرفى والفيروس البيولوجى التى سعى مؤيدو هذه الفكرة إلى إثباتها هو أن كل من الفيروس المعرفى والبيولوجى قادر على الانتقال من شخص إلى آخر دون أن يكون هناك سابق معرفة بينهما، وأن كلا

• التواؤم مع البيئة : ويتحقق من قدرة الكائن على التفاعل مع خصائص البيئة الجديدة .

وقد قسم Heylighen مراحل عملية الانتخاب الطبيعى عند الجين المعرفى كما يلي^(٨) :

- الرغبة فى توفير مضيف .
- إمكانية التنبؤ .
- القدرة على التعلم .
- التواصل .
- النزعة للانتقال .
- الامتثال للظروف المحيطة .
- التواؤم الجمعى .

والجدير بالذكر فإن هذه الشروط لا تنطبق فقط على البيئة البيولوجية، وإنما على بيئات أخرى عديدة، وهو ما جعل نظرية الانتخاب الطبيعى تلاقى رواجاً فى فترات مبكرة لدى قطاعات معرفية مختلفة. فمثلاً تم تطبيقها فى المجال الاجتماعى من حيث انتقال العادات والتقاليد كما ظهر فى عمل Boyd و Richerson - Sforza^(٩) ، وفى عمل Feldman و Cavalli^(١٠) ، و Csanyi^(١١) .

وكذلك فى مجال اللغويات من حيث النشوء والارتقاء كما وصفها Hoenigswald و Wiener^(١٢) ، وأيضاً فى مجال علوم الحاسب فى معرض الحديث عن البرمجة البيولوجية، والجينات اللوغاريتمية كما ظهر فى أعمال Holland^(١٣) و Kauffman^(١٤) . ومن ذلك أيضاً نظريات التعلم التى تم تطبيقها على الأفراد والجماعات والمجتمع كما فى دراسات Campbel^(١٥) ، وأيضاً أعمال العديد من فلاسفة

الفيروسين يبحثان عن بيئة مناسبة حتى يستقروا فيها، وأن كلاهما عندما يستقر يعمل على تمكين نفسه في البيئة الجديدة، وأن كلاهما يقوم باستنساخ نفسه حتى يبدأ بالانتقال إلى وسط آخر يحقق له الانتشار. وقد زكى هذا الطرح عدد من الدراسات كان من أشهرها دراسة Dennett^(٢٣) الذى ذهب إلى إعادة النظر فى تكوين العقل البشرى على أنه مجموعة من الجينات المعرفية قريبة الشبه ببرامج الحاسب، بينما أضاف (Hull) D. L.^(٢٤) إلى فكرة الانتخاب فى الجين المعرفى نفس التعريفات المستخدمة فى علوم الأحياء، وهو ما أوحى لاحقاً لـ Dawkins الانتقال إلى فكرة الفيروس المعرفى فى كتابه "Viruses of the Mind" كمقابل للفيروس فى علم الأحياء وعلم الحاسوب^(٢٥).

وعلى الرغم من أن هناك بعض الأوجه الذى تؤيد فكرة الجين المعرفى، وأخرى تؤيد فكرة الفيروس المعرفى، إلا أن الباحث أكثر ميلاً لفكرة الجين المعرفى كما طرحها Dawkins فى بدايته وذلك للأسباب التالية :

- أن الجين المعرفى عادة يحمل صفة الاستمرارية أى أنه يولد ليبقى وهو بهذا أقرب إلى الجين البيولوجى، بخلاف الفيروس الذى هو حالة عرضية يشفى الإنسان منها.
- أن الجين المعرفى يأتى حاملاً لأفكار قد تكون حميدة أو خبيثة كما هو الحال مع الجين البيولوجى الحامل للصفات الوراثية الإيجابية والسلبية، أما الفيروس فإن صفاته تكون دائماً سلبية.

• أن الجين المعرفى يحمل فى بنيته صفات وراثية قابلة لنقل الإرث والتراث الثقافى عبر الأجيال، مثلما يحمل الجين البيولوجى فى بنيته صفات وراثية قابلة للتوارث البيولوجى عبر الأجيال، بينما الفيروس لا يحمل فى صفاته مثل هذا الميراث .

• أن الجين المعرفى إن وجد البيئة المناسبة لتوارثه، فإنه يسلك سلوك الجين البيولوجى فى انتقاله من أفراد الجيل الواحد أو من أفراد الأجيال المتعاقبة، فقد يتمرد عليه بعض أفراد الجيل ولكن يتمسك به البعض الآخر ولكنه يظل مستمراً عبر مئات السنين وذلك على النحو الذى يسير به الجين البيولوجى الذى قد تظهر صفاته فى بعض الأفراد ويتخطى آخرين، أما الفيروس فيتم محاصرته دائماً من جميع الأطراف حرصاً على عدم انتقال العدوى .

وفى هذا البحث سيتم استخدام لفظ الجين المعرفى واختصاراً الجين كمقابل لمصطلح "meme" الذى طرحه Dawkins .

٤/١ دورة حياة الجين المعرفى :

لما كان الجين المعرفى ناقلاً لشيء ما - ولتكن رسالة، فإنه من الطبيعى يحمل هذه الرسالة من مرسل إلى مستقبل عبر رحلة تحتاج إلى وسط ينتقل من خلاله، وخلال هذه الرحلة يمر بمراحل قد تنهى بإيصال الرسالة المطلوبة (انتقال الجين)، أو عدم إيصالها (موت الجين). وفى ورقتهم التفصيلية وضع Anders Sandberg وزملاؤه تصوراً لمراحل انتقال الجين وصفوها بأنها أشبه كثيراً بدورة حياة

الحشرة وأطوارها. وهذه الدورة تمر بخمس مراحل كما يلي^(٢٦) :

● مرحلة الانتقال :

في هذه المرحلة يكون الجين جزءاً من ناقل أو وسيط كرسالة شفهيّة، أو نص، أو صورة، أو بريد إلكتروني، أو سلوك معرفي. وهذا الوسيط يعتمد تحديد نوعه على طبيعة الجين، أي كيف يريد أن يظهر نفسه، فالجين الشفهي سينتقل عبر وسيط صوتي، والجين النصي سينتقل عبر وسيط كتابي، والجين التصويري سينتقل عبر وسيط تعبيرى. وفي جميع الأحوال فإن الجين يكون محمولاً على الوسيط إن لم يكن جزءاً منه. فالرسالة الصوتية على سبيل المثال تكون جزءاً من موجات الطاقة التي ينتقل بها الصوت، وفي حالة منع الصوت تمتنع الرسالة .

● مرحلة الترميز :

وعندها يقوم المضيف بفك شفرة الجين وتفسير النموذج المعرفي الناقل له، وعمل نسخة ذهنية له.

● مرحلة العدوى :

وهي تبدأ بعد عملية فك الشفرة، وفيها يصبح الجين جزءاً لا يتجزأ من بيئة المضيف. ويمكن التعرف على مدى انتقال العدوى من ملاحظة سلوك أو أفكار الفرد، فالشخص الذي لا يتذكر الفكرة المنقولة ولم تتأثر سلوكياته فهو لم يصب بالجين ولكنه يظل حاملاً له، أما الفرد الذي تتأثر أفكاره وسلوكياته فبعد مصاباً بالجين ويصبح فاعلاً في نقله للغير .

● مرحلة الاستنساخ والانتشار :

ما أن تصيب العدوى الشخص فإن الجين يبدأ باستنساخ نفسه والانتشار في بيئة المضيف. والعددية هنا تعد أمراً مهماً بالنسبة لبعض الجينات حتى يمكنها البقاء، ولا سيما الجينات الضعيفة التي لا تتلاءم كثيراً مع الوسط المحيط كرد فعل فإنها تحاول أن تعدى أكبر عدد من المضيفين في أقل وقت ممكن. وهناك عدد آخر من الجينات تقوم بتحديد أهدافها المضيفة وهي تلك الأساسية لبقائها، ومثل هذه الجينات فإنها تسعى للبقاء بأى أتمن حتى لو أصبح الأمر مضيفاً واحداً وبغض النظر عن نوعيته .

● مرحلة النموذج :

حتى يصبح الجين فاعل ومنتج فإنه يجب عليه أن يستكمل الدائرة مرة تلو الأخرى مع بعض التطوير لو أمكن له ذلك. ويموت الجين إذا لم يستطع أن يكمل دورته .

وقد حاول Frands Heylighen شرح هذه المراحل من خلال معايير الانتخاب التي يمر بها الجين وهي تلك التي تحدد ما إذا كان للجين يبقى في الذاكرة الفردية ومن ثم ينتقل إلى الذاكرة الجمعية، أو يتلاشى ويختفى. وهذه المعايير هي^(٢٧) :

● المعايير الموضوعية :

تعتمد المعايير الموضوعية على الانتخاب وفق الظاهرة أو العنصر بغض النظر عن المضيف ونوعية الجين المتفاعل مع العملية. وتعتمد المعايير الموضوعية على معيارين أساسيين. أما الأول فهو معيار الاستيعاب وينص على أنه كلما كانت

الظاهرة أو الفكرة مميزة ومفسرة وجاذبة، فإنه تكون أكثر استيعاباً. أما المعيار الثانى فهو الثبات وينص على أن الظاهرة التى تكون متكررة ومستقلة عن مصدرها، فإنها تكون أكثر استقراراً فى الذاكرة .

• المعايير الذاتية :

تمثل هذه المعايير الانتخاب وفق الموضوع الذى يستوعب الجين، وهى على ثلاثة معايير. الأول هو معيار الإبداع أو البساطة التى تسمح بفهم الفكرة المطروحة. وأما الثانى فهو التوافق الذى يدعم الفكرة الجديدة ويربط بينها وبين الأفكار القديمة الموجودة فى الذاكرة مما يسهل عملية الاستيعاب. كما يدعم أيضاً معيار الثبات لأن الذاكرة المتوافقة أفكارها تكون أكثر قدرة على الاسترجاع، وأقل فرصة للنسيان. أما معيار الثالث فهو المنفعة وهو يدعم معيار الثبات، لأن الفكرة ذات الفائدة تكون أكثر فرصة فى الاستخدام ومن ثم للتعزيز، وبالطبع تساعد على الاستيعاب .

• المعايير البيئية :

تعمل معايير الانتخاب البيئية بين الموضوعات المختلفة، وهى أيضاً على ثلاثة معايير. أما الأول فهو المرجعية، وهى تدعم معيار الاستيعاب، ومفادها أن الفكرة التى تأتى من مصدر مرجعى أو ذى سلطة أو مصداقية، فإنها تكون أسرع وأسهل فى قبولها من قبل المضيف. أما المعيار الثانى فهو الرسمية، وهى أيضاً تدعم معيار الاستيعاب، وتعنى أن الفكرة المنضبطة والبعيدة عن الكلمات المبهمة تكون أسهل فى الاستيعاب. وأما المعيار الثالث فهو الالتقاء ويعنى تعزيز الفكرة بقبولها من قبل مضيفين آخرين، وهو يدعم معيار المرجعية .

إن المراحل التى ذكرها Sandberg وزملاؤه وحاول Heylighen أن يؤصل لها تعد نقطة انطلاق جيدة يمكن الأخذ بها عند وضع النظرية العامة لانتقال الأفكار (الجينات)، إلا أن كل من هذه المراحل والمعايير يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار فيها أيضاً البيئة التى تنتقل فيها تلك الجينات، والوسيط أو طبيعة الرسالة المحمولة. ولما كان الأخير موضوع دراسة مستقلة، فسيتم التركيز هنا على البيئة التى تنتقل فيها الجينات، خاصين بالذكر بيئة الويب .

ثانياً : الجين المعرفى والويب :

حاول Heylighen الربط بين الجين المعرفى والويب باعتباره أكبر وعاء للعقل البشرى على وجه المعمورة. وأوضح أن انتقال الجين عبر شبكة الويب يسمح بقدرة أعلى الاستنساخ والانتشار وليس على الاتصال فقط، وذلك من خلال حمله للصورة أو الصوت أو النص. كما أن الويب تسمح بنقل المعلومات دون أى فقد فى الرسالة، بخلاف البيئة التماثلية التى تستخدم آليات التصوير الفوتوغرافى، أو التصوير السينمائى، أو التسجيل الصوتى. كذلك فإن العائد يكون أعلى فى بيئة الويب من خلال الاستنساخ الذى يحدث من نسخ الرسالة وتوزيعها فى فترة زمنية وجيزة. وأخيراً، فإن فترة نصف العمر للمعلومات تكون أكبر، نظراً لإمكانية تخزين المعلومات على وسائط مختلفة. وباعتبار هذه الخصائص مجتمعة فإن الجين يمكن أن ينتشر بشكل أكثر فاعلية عبر الويب^(٢٨) .

ويضيف Heylighen - علاوة على ذلك - أنه إذا أخذنا بعين الاعتبار خصائص الويب نفسها

فقط قراءتها من على ذاكرة الجهاز المؤقتة، وبمجرد الانتقال إلى وثيقة أخرى تختفى الرسالة، ولكن إذا راقت له الفكرة، فإنه يقوم بالتأشير عليها (bookmark) أو وضع الرابط (link) الخاص بها في المفضلة. ويقاس انتشار الفكرة المتضمنة في الوثيقة (الجين) في هذه الحالة بعدد النسخ التي تمت لها، أو بعدد الروابط التي تتصل بها .

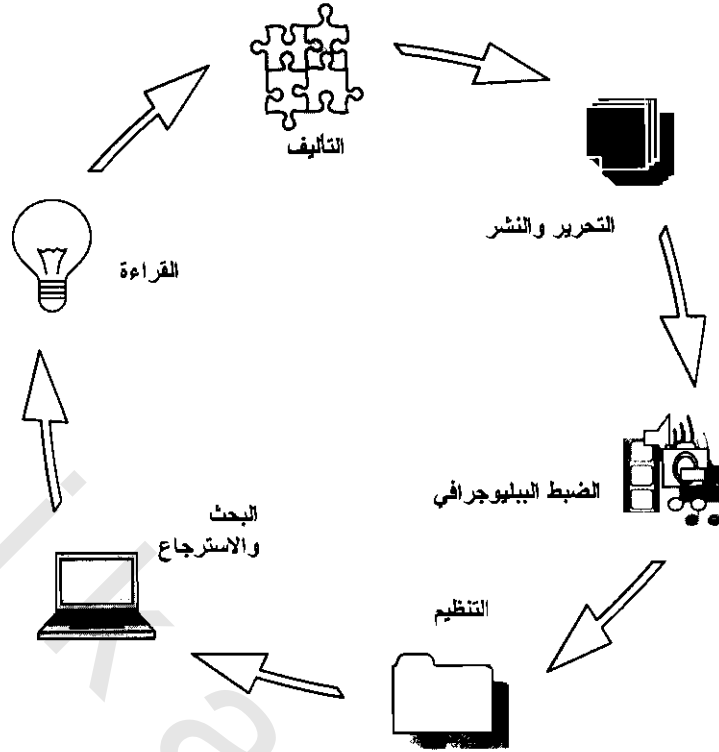
ثالثاً: العوامل المؤثرة في حياة الجين المعرفي في بيئة الويب:

لعل جل الدراسات السابقة التي تعرضت لنظرية الجين المعرفي لم تتعرض بشكل واضح إلى العوامل المؤثرة في حياة الجين المعرفي سواء التي تساعد على انتشاره أو تحدد من انتقاله أو حتى تؤدي إلى وفاته. وستعرض الباحث هنا لهذه العوامل وبصفة خاصة على الويب. وحتى يمكن لنا تتبع هذه العوامل؛ فإنه من الأفضل مصاحبة دورة الاتصال العلمى. فالمعلومات العلمية تمر بداية بالتأليف ثم التحرير والنشر ثم الضبط البيولوجرافى ثم التنظيم ثم البحث والاسترجاع ثم القراءة ثم يتم إعادة إنتاجها مرة أخرى بدورة متكاملة. وتظهر هذه الدورة في الشكل التالى :

وهي تخطيها للحواجز الجغرافية واللغوية، فإن هذا يعنى أن أى فكرة جديدة ليس عليها المرور أولاً بمنطقة مركزية - والتي قد يعيقها الحاجز اللغوى أو الجغرافى - ثم الانتشار، وإنما تنتشر فوراً .

ويشبه Heylighen فكرة الانتشار هذه بنموذج الرسالة المسلسلة (chain-letter)، وهي تلك الرسالة التي يقوم شخص بإصدارها ثم إرسالها إلى عدد من الأشخاص، ويطلب من كل من يقرأها أن يقوم بدوره بنسخها وإرسالها لعدد آخر من الأفراد. ومثل هذه الرسالة التي يتم عادة توزيعها بالبريد الإلكتروني تكون غير مكلفة وتنتقل أسرع بحوالى 20 مرة من تلك التي يتم توزيعها باليد أو بالبريد التقليدى، كما أنها قد تكون مكلفة أو قد تعانى من عدم وضوح فى الكلمات أو الصورة المصاحبة للرسالة^(٢٩) .

إن المفهوم الجديد الذى جاءت به الويب فى حملها الرسائل عبر البريد الإلكتروني قد غير من ديناميكية انتشار الجين. ففي الويب لا يستدعى بالضرورة إرسال نسخ من الرسالة إلى أشخاص بعينهم، بل يمكن تخزين الرسالة فى موضع معين على خادم الشبكة (server) حيث يمكن لأى شخص أن يصل إليه. ولا يتطلب هذا بالضرورة أن يقوم الشخص بتحميل الرسالة على جهازه، وإنما



لعوامل كثيرة، منها : عدم الثقة في النفس، أو نضج الفكرة، أو خوفاً من تعليقات الآخرين. وقد يتعللون في ذلك بأنه لن ينشر لهم أحد أفكارهم أو تجاربهم لأنهم مغمورين، أو لأن أفكارهم غريبة وجديدة على المجتمع ولن يجرؤ ناشر على دعمهم بما قد يودى بسمعته، أو حتى خوفاً من المسائلة القانونية (مثل مسألة إنكار المحرقة) كما يحدث في العالم العربي، أو قضايا الحسبة (مثل مسألة قصة الخلق) كما يحدث في العالم الإسلامي. وعلى العكس من ذلك تماماً فإن هناك من يأخذون على عاتقهم المغامرة بالنشر، معتمدين على تمويلهم الذاتي دون اعتبار للناشرين ومواردهم .

ومما لا شك فيه أن الويب قد حققت الآن المعادلة الصعبة وهي إلغاء حجة الخوف من تعليقات الآخرين، أو الحاجة إلى الناشرين، أو ضرورة توفير تمويل. فقد أصبح من السهل الآن النشر على

وسيحاول الباحث في هذه الدراسة أن يتتبع مراحل إنتاج المعرفة بدءاً من التأليف ويدرس في كل مرحلة العوامل المؤثرة في حياة الجين.

١/٣ التأليف:

قد يكون هناك جدلاً حول أيهما يبدأ أولاً التأليف أم القراءة، ولكن الباحث هنا يرى إن التأليف يبدأ أولاً، لأنه لن يكون هناك ما يقرأ إذا لم يكن هناك شيء مكتوب، أما بالنسبة للتأليف لأعراض الاتصال العلمي فإنه مصادره ليست القراءة فقط، وإنما هي متعددة يأتي على رأسها الخبرة والممارسة العملية .

وبالتالي فالتأليف هو بداية الدائرة لانتقال الجين المعرفي، ولكن قد يموت الجين في مهده، إذا ما تم مصادرة الفكرة من مؤلفها. فكثير من المؤلفين يترددون في كتابة أفكارهم أو خبراتهم

صفحات الويب وتعدى كل هذه الحواجز، فالفكرة التي كانت ستطرح في نطاق جغرافى محدود أصبح بالإمكان الآن أن تصل إلى دوائر أوسع وتجند أشخاص قد يتقبلونها، والناشر الذى كان يحدد ما ينشر وما لا ينشر أصبح مستبدلاً بالنشر الحر، والتمويل الذى كان بالفعل ضرورة أصبح الآن مسألة ثانوية، بل أن حتى الخوف من المسائلة القانونية أو قضايا الحسية التي كانت ربما تمثل أحد العوائق في تردد بعض الباحثين في النشر أصبح من الصعب الآن التعامل معها بسبب عالمية الشبكة.

بالتأكيد لقد ساعدت بيئة الويب على انتقال الأفكار (الجينات) إلى نطاق أوسع، بل أنها هي أفضل مجال لطرح الأفكار غير الناضجة التي تحتاج إلى دعم من الآخرين حتى تكتمل بخلاف البيئة الورقية التي يجب أن تكون فيها الفكرة أو نتائج التجربة مكتملة حتى يمكن طرحها. ولكن مع ذلك فقد تولدت عبر بيئة الويب مجموعة عوائق أخرى تحد من انتشار الجين لعل على رأسها هو الأمية المعلوماتية للأفراد المبدعين الذى ما يزالون يعيشون في العالم الورقى، والفجوة الرقمية التي مازالت تعاني منها العديد من دول العالم الثالث. وهذا الأمر يجب أن يكون موضع اهتمام الباحثين في الأوساط العلمية حتى لا يكونوا هم بأنفسهم قاتلين لجيناتهم المعرفية .

٢/٣ التحرير والنشر العلمي :

لا يمكن الفصل بين التحرير والنشر العلمى فى عملية إنتاج المعرفة، فالإنتاج العلمى الأصيل والذى نحن بصدده يمر ضرورة بهيئة تحريرية

واستشارية ترى مدى صلاحيته للنشر من عدمه، ولا يختلف هذا الأمر فى بيئة الويب عنه فى البيئة الورقية .

إن عملية التحرير والنشر العلمى هى مرحلة تقييم وانتقاء للأفكار المطروحة، وبالتالي فهى تعتبر معوق كبير لانتقال الجينات بكليتها وانتشارها، فالجين الذى يستبعد إن لم يجد له طريقاً آخر للانتشار فهو بالتأكيد سيموت، بينما ذلك الجين الذى سيتم الموافقة عليه ستحقق له الانتشار. وقد تكون سبل منع الانتشار محكمة فيموت الجين فى مهده، وقد تكون غير ذلك .

ومن أمثلة المنع التي تمت فى الأوساط العلمىة هو ما قرره هيئة تحرير دورية بيولوجية بمنع نشر مقالين علميين فى موضوع الأسلحة البيولوجية خوفاً من وقوع هذه الأبحاث فى أيدي إرهابيين وبالتالي يساء استخدام المعلومات العلمىة فى تطبيقات غير أخلاقية، ومثل هذا النوع من المنع بالتأكيد سيحد من انتقال الجين وتداول المعرفة بين العلماء .

فى مقال بعنوان Journal editors agree to censor research papers نشر فى مجلة New Scientist بتاريخ 2003/22/2 أوضحت الكاتبة Michael Le Page أن هناك قراراً قد اتخذته هيئة تحرير المجلة بتعديل محتوى بحثين قبل النشر خوفاً من أن تنتقل المعلومات التي يحتويانها إلى أيدي إرهابيين يقومون بتصنيع أسلحة بيولوجية. وقد مارست هيئة تحرير المجلة طوال فترة التحكيم ضغطاً على المحكمين كى يحققوا هذه الرغبة. وتستطرد page أن كلا البحثين قد تم تقديمها

للنشر في مجلة (ASM) American Society for Microbiology ، إلا أن Ron Atlas رئيس التحرير قد طلب منع نشرهما - كما أوضح في لقاء مع إحدى الصحف - على حيثية أن أحد الباحثين كان يضم تفاصيل على تطوير بعض السموم لجعلها أكثر فتكاً^(٣٠) .

وقد وصل الخوف من وراء الإرهاب البيولوجي إلى درجة أن غيرت مجلة ASM من سياستها التحريرية فباتت تطلب من المحكمين للبحوث التي تقدم للمجلة أن يستشعروا أى معلومات خطيرة مثل التي سبقت، وأن على المحررين أن يغيروا أو يرفضوا نصوص هذه البحوث إذا كانت تحمل قيمة علمية قد تفيد الإرهابيين. وقد انتقلت هذه العدوى إلى مجلات علمية أخرى مثل Nature and Science انبى أعلنت أنها أبلغت محكميها أن ينتهجوا نفس النهج. وتعقب Page أن الإبلاغ للمحكمين قد نص على «حمل أمانة البحث العلمى» ولكنه لم يشر فى أى موضع ما هى الخطوط التى بموجبها يحدد ما يجب أن يستثنى^(٣١) .

وفى مقال آخر بعنوان Researchers Urged to Self-Censor Sensitive Data نشر فى مجلة Science بتاريخ 2003/17/1 أشار فيه Malakoff David أن جدلاً كبيراً فى أوساط الباحثين البيولوجيين قد ظهر حول ما يجب ألا ينشر وذلك بعد الهجوم بالبريد الحاوى للجمرة الخبيثة فى خريف 2001. وقد وصل هذا الجدل أشده بعد أن نشرت بعض المجلات العلمية أبحاثاً تضم بيانات حساسة قد يستفيد منها الإهابيون. ومن هذه المجلات كانت مجلة Science التى نشرت مقالاً

كتبه الباحث Eckard Wimmer فى جامعة State University of New York عن كيفية عمل فيروس متعدد من مواد كيميائية عادية، وعلى الرغم من أن الخبراء شككوا فى أنه يصعب العمل فى مجال الفيروسات ومن ثم تخليق أسلحة فيروسية بمجهودات فردية، إلا أن بعض أعضاء الكونجرس الأمريكى قد طالبوا بمنع نشر مثل هذه النتائج. وقد أدى هذا الخلاف بين أعضاء (ASM) أن طلبت من U.S. National Academies فى أن تساعد العلماء للوصول إلى معايير يمكن الاحتكام إليها بهذا الشأن^(٣٢) .

والجدير بالذكر أن التشديد بشأن النشر لمثل هذه المعلومات لم يكن مرده المجلات العلمية فى حد ذاتها، وإنما لإمكانية تداول هذه المعلومات فى حالة قيام الباحث بنشرها عبر الويب، وهو ما يعد أمراً بالقتل المتعمد للمجين فى مهده على نحو ما ذكرنا .

٣/٣ الضبط البيولوجى جرافى :

يمثل الضبط البيولوجى جرافى المرحلة الثالثة فى دورة الاتصال العلمى، وفى بيئة الويب يتم الضبط على مستويين رئيسيين هما : الإبداع القانونى الذى يعمل على المستوى الوطنى وفق قانون تشريعى يضمن الحفاظ على التراث الفكرى (الجينات) من الضياع، وخدمات التكشيف والاسترجاع التى تعمل على المستوى التخصصى التجارى الذى يضمن جودة المنتج .. وفيما يلى سيتم مناقشة كلا المستويين :

١/٣/٣ الإيداع القانوني :

العقبات، على سبيل المثال، ما أكدته المكتبة الوطنية الكندية فى تقريرها الصادر عام 1996 عن صعوبة وضع تعريف للناسر أو تحديده فى ظل بيئة الويب، أو الموقع الشبكي (Network site) حيث توجد العديد من المصادر غير وطنية الأصل على مواقع الدول، وحيث إن عناوين مواقع الإنترنت متغيرة أو متغيرة فإن الوثيقة المستضافة على موقع الدولة يمكنها بسهولة أن تنتقل إلى مواقع أخرى تكون خارج السلطة القضائية لقانون الدولة^(٣٤).

علاوة على ذلك فهناك مشكلة أخرى تكمن فى طبيعة المنشورات الإلكترونية التى تتغير نصوصها بشكل متكرر، وبطبيعة الحال ليس من المنطقى أو من العملى أن يتم إيداع كل تغيير يتم على المنشور فى كل الحالات، أى حصر جميع الإصدارات الجديدة. فالمكتبات ترى أنه على الرغم أن من واجبها اقتناء أى منشور إلكترونى على الإنترنت كجزء من الحفاظ على التراث القومى، فإن الممارسة العملية فى بيئة الإنترنت قد جعلت من المستحيل أن يتم ذلك. ومن هذا المنطلق فقد لجأت بعض المكتبات الوطنية إلى وضع أدلة تضم معايير المنشورات الإلكترونية التى يجب أن تقتنيها، وهو ما أدى إلى اختلاف مفهوم الإيداع عن ذلك المفهوم الورقى. فلقد أصبح دور المكتبة انتقائياً وليس حصرياً من ناحية، ومن ناحية أخرى فقد تعددت وجهات النظر حول ما يجب أن يكون وما لا يكون.

فمثلاً لا تقوم المكتبة الوطنية الأسترالية بجمع كل ما هو متعلق بأستراليا، حيث أن مفهوم الإنتقائية يطبق فى المكتبة أيضاً مع المطبوعات

يمثل مفهوم المنشور الإلكتروني أحد المشكلات التى تواجه المكتبات الوطنية فيما يتعلق بالإيداع القانونى، فقد كان من المهم تحديد المستودعات التى سيتم فيها الإيداع، وهى تلك التى تملك حق استلام المنشورات من خلال الإيداع القانونى. وحتى الآن لا يوجد سوى عدد قليل جداً من الدول هى التى لها مستودعات خاصة بالمنشورات الإلكترونية، ومعظمها مازالت تحت الإنشاء. ومبدئياً فقد اعتبرت مجموعة العمل بمؤتمر رؤساء المكتبات الوطنية (CDNL) أن هذا يقع ضمن مسؤولية المكتبة الوطنية فى تحديد المستودعات الملائمة لإيواء وتسكين المنشورات الإلكترونية ما لم يكن هناك مستودعات وطنية أخرى مختصة بجمع هذا النوع من المنشورات. وتعلل مجموعة العمل هذه بأن المكتبة الوطنية هى المؤسسة الصالحة لأن تكون الأرشيف الوطنى للمنشورات المطبوعة على الورق، وحيث إن هذه المنشورات الآن تحولت إلى الشكل الإلكتروني وهى عبارة عن جزء من مجموعات المكتبة الوطنية فإن المكتبة الوطنية هى المسؤولة عن تحديد المستودعات الملائمة للمنشورات الإلكترونية^(٣٣).

وبغض النظر عن الجهات المعنية بالإيداع فإن المشكلة الحقيقية فى بيئة الويب تكمن بخصوص تضمين تشريعات الدول قانوناً للإيداع القانونى يقضى بإيداع منشورات الويب خاصة والإنترنت عامة، حيث من طبيعة وخصائص وسائل الاتصالات العالمية أنها لا تعترف بشكل أساسى بحدود السلطة التشريعية أو القضائية. ومن هذه

بالرغم من الإيداع القانوني والبرامج الإبداعية الأخرى، ولكن الأمر لديهم أصبح أكثر انتقائية مع المنشورات الإلكترونية، حيث يتوقف الانتقاء على مدى التنبؤ بأهمية هذه المنشورات في الحاضر والمستقبل، أو أنها تدخل ضمن اهتمام المكتبة. ويؤكد Colin Webb مدير فرع خدمات الحفظ في المكتبة الوطنية الأسترالية على أن إنجاز ذلك مع المصادر الإلكترونية يكون أكثر صعوبة عنه في المواد المطبوعة. وقد كان تطبيق الانتقائية على منشورات الإنترنت فقط في المكتبة الوطنية الأسترالية أن أزال حوالي ٧٠٪ من العناوين التي كان من الممكن أن تكون ضمن أدلة الاختيار^(٣٥). وعموماً فيشير Pam Gatenby نائب مدير فرع تنمية المقتنيات في المكتبة، أن الأخيرة تعمل على مراجعة معايير الاختيار بانتظام شديد لتظل ملائمة ومواكبة للتغيرات التي تطرأ على طريقة استخدام الإنترنت في نشر المعلومات^(٣٦). وبالمثل فقد وضعت المكتبة الوطنية الهولندية أدلة تحدد المعايير التي على أساسها يتم الانتقاء^(٣٧).

وباعتبار المعايير التي أخذت بها هذه المكتبات الوطنية - أياً كانت - في عملية الانتقاء فإن العديد من الجينات المعرفية التي ستكون ضمن المنشورات التي استبعدت لن تجد طريقها إلى المضيف الجديد .

٢/٣/٣ خدمات التكشيف والاستخلاص :

تمثل خدمات التكشيف والاستخلاص أهمية بالغة على مستوى الضبط البليوجرافي، فمن خلال التكشيف والاستخلاص يمكن للباحث أن يقرر أهمية الوثيقة له من عدمها، بما

يوفر له الوقت. أما على مستوى الاتصال العلمي فإن التكشيف والاستخلاص يعطى الوثيقة قيمة مضافة في أمور أخرى منها تحليل المضمون، والاسترجاع من محركات البحث، والربط مع موضوعات ذات علاقة. وقد لخصها Anderson James D. في بحث قدمه لمجلة Indexer ذكر فيه أن التكشيف لأغراض المكتبات الرقمية يضم حوالي ٢٠ خاصية يجب مراعاتها ومنها : خاصية تحديد هدف الموضوع، والتعرف على هدف الوثيقة، ونطاقها، ونوع الوعاء؛ وتحليل المضمون؛ وإقرار سياسات التخصيص في التكشيف، والإحاطة بالمفردات، وصياغة رؤوس الموضوعات، وإظهار الكشافات أو إخفاءها ؛ وتحديد المصطلحات المتاحة، وحقول الميتاداتا، وإتاحة النص الكامل، وتعقب المصطلحات (روابط)، وإدارتها، وأخيراً تصميم واجهة البحث. وقد أشار Anderson إلى أن التكشيف مهمة صعبة التعلم، وأنه لا يمكن أن يتم تقليصها إلى مجموعة من النقاط التي يجب أن يتبعها المكشف

ولعل أكبر الإشكاليات فيما يتعلق بخدمات التكشيف والاستخلاص في عملية انتقال الجين هو عدم شموليتها، ففي تقرير James Testa المدير التنفيذي لـ Insitute of Scientific Informa- tion (ISI) أشار فيه إلى أنه من بين 2000 دورية تضاف سنوياً في مجال العلوم هناك فقط -12% 10 من الدوريات يتم تغطيتها. ونتيجة لهذا القصور فإن الباحثين يتجهون للاعتماد على التداخل الموجود في خدمات التكشيف والاسترجاع، إلا أن هذا الأمر في حد ذاته يظل مجال حذر فقد أثبت Anthony Cavanaugh في دراسة على عينة

بلا شك قد تثبت بشكل أو بآخر مدى قصور هذه القواعد - على أهميتها الكبرى - فى شموليتها أو فى دقتها، وهو أمر يؤثر بشكل كبير على انتقال الجين. علاوة على ذلك فد انصبت كل هذه الدراسات على خدمات التكشيف التى تخدم النصوص فقط وذلك لضعف أو عدم تواجد خدمات تكشيف فاعلة تقوم بتكشيف مصادر المعلومات الأخرى مثل الصور والفيديو والخرائط وهو أمر تفتقر إليه أيضاً كثير من محركات البحث فى هذا المجال. وبالتالي يظل الحديث على انتقال الجين فى هذه الخدمات مقصوراً فقط على الاتصال العلمى القرأى فقط .

٤/٣ التنظيم:

يأتى التنظيم فى المرحلة الرابعة فى دورة الاتصال العلمى، وفى البيئة الورقية يصف البعض التنظيم بأنه نصف المعرفة، وعلى الرغم من أن هذه المقولة صادقة فى سياقها - أى فى البيئة الورقية - التى يفقد فيها الجين مساره فى ظل الفوضى والعشوائية، إلا أنه فى بيئة الويب لا يقف التنظيم مستقلاً بل يتكامل مع الاسترجاع والإتاحة بما يمثل منظومة متكاملة لانتقال الجين. ومن ثم فإن الأدوات التى تستخدم فى البيئة الورقية مثل التصنيف وقوائم رؤوس الموضوعات والمكانز لا يكن استخدامها فى بيئة الويب إلا فى النظم غير الديناميكية مثل الأدلة وقواعد البيانات البيلوجرافية. أما فى حالة التعامل مع محركات البحث وغيرها من قواعد البيانات الديناميكية فإنه يلزم تطوير أدوات أخرى من أهمها الميتاداتا (Metadata)، والروابط (Hyperlinks) .

عشوائية من مقالات فى مجال البيولوجى أن ربع هذه العينة لم يذكر فى خمس من قواعد البيانات المتخصصة فى مجال البيولوجى^(٣٨-٣٩) .

أما الإشكالية الأخرى فى انتقال الجين فهو عدم الدقة أو التضارب فى البيانات فى هذه الخدمات، فقد بينت دراسة Lisa Pillow أن هناك تضارباً ملحوظاً فى بيانات دورية African-American Studies وذلك بالمقارنة بين ما ورد فى الكشافات الورقية والإلكترونية^(٤٠) . وقد توصلت لنفس النتيجة Linda Krikos فى فحصها Women's Studies Periodical Index^(٤١) . كما توصلت إليها Kristin Gerhard وزملاءها فى فحصهم لكل من Social Sciences Index و Humanities و MLA Bibliography Index^(٤٢) . وتوصلت إليها أيضاً Suzanne Brown وزملاءها فى فحصهم Education Current Index to Journals in و Index Education^(٤٣) .

وفى دراسة حديثة للتأكد من مدى تغطية وكفاءة ودقة خدمات التكشيف والاستخلاص عقد John Willinsky و Larry Wolfson مقارنة بين 12 قاعدة بيانات تشترك فيها University of British Columbia Library وأخرى متاحة على الإنترنت بشكل مجانى وهى قواعد ERIC و Stanford University ، PubMed و NCE و Library's HighWire press و Corporation's Research Index، أثبتت الدراسة أن هناك تداخلاً كبيراً ونقصاً أيضاً فى تغطية القواعد، وكذلك تضارباً فى البيانات^(٤٤) .

والجدير بالذكر أن كل الدراسات السابقة والتى

يشير مصطلح الميادانا إلى مجموعة من التراكييب التي تساعد محرك البحث ومن ثم الباحث للوصول إلى مفاهيم قد تم الإشارة إليها أو ترميزها بشكل ما داخل الوثيقة. وعملياً هناك ثلاثة أنواع من الميادانا وهي : الميادانا الوصفية، وهي التي تشمل عناصر مثل العنوان والمستخلص والمؤلف والكلمات المفتاحية، والميادانا البنائية وهي التي تدل على كيفية الجمع بين الكينونات (entities) المعقدة منها مثل ترتيب الأبواب والفصول والصفحات، والميادانا الإدارية وهي التي تتضمن معلومات مساعدة عن إدارة المصدر مثل زمن وكيفية إنشاء المصادر، ونوع الملف، ومن الخول له الوصول إليه.

ويمثل النوع الأول من الميادانا أهمية للباحثين على الإنترنت، فعلاوة على أنها تساعد على توحيد المصطلحات التي يتم الاسترجاع بها، ومن ثم عدم فقدها في حالة البحث عنها بأى من الكلمات.

وعلى الرغم من هذه الأهمية البالغة للميادانا في الإنترنت، إلا أن توفيرها يواجه العديد من المشكلات التي لخصتها Jane Hunter في التكلفة [التي تبديدها مؤسسات التي تعمل في خدمات التكشيف]، وعدم وجود معايير متفق عليها للواصفات المستخدمة، والمشكلات الموروثة في اللغة مثل المترادفات والرسم الإملائي، وغيرها. ويمكن أن نضيف صعوبة وضع واصفات بالنسبة للمادة الصوتية والمصورة الثابتة منها والمتحركة .

وجدير بالذكر أن هناك دراسات عديدة الآن

تحاول التعامل مع الميادانا من خلال تقنيات الويب والاستغناء عن المجهودات البشرية التي يصعب توفيرها في ظل ما يضاف إلى الإنترنت يومياً من صفحات ومواقع لا بعيداً عن المؤسسات الرسمية. وقد أوردتها Hunter في نحو 14 دراسة ومشروع^(٤٥).

وبغض النظر عن هذه الدراسات والمشاريع فإن السؤال الذي يظل مطروحاً مدى كفاءة محركات البحث في التغطية من حيث الدقة والشمولية التي تمنع من اختفاء أى جين ضعيف وسط هذا الخضم الهائل من الوثائق المسترجعة؟

٢/٤/٣ الروابط :

لا تعد فكرة الروابط فكرة جديدة وإنما هي تطوير تقنى في بيئة الويب لفكرة الإحالات المستخدمة في البيئة الورقية، سواء بالنسبة للإحالة بين نص ونص في نفس الوثيقة، أو إحالة بين نص ومرجع، أو بين نص ونص آخر في وثيقة أخرى من خلال المراجع .

ولق توصل Trigg في دراسته لشبكة الروابط التي تتوافر في الوثائق العلمية في البيئة الورقية إلى تصنيف يضم 50 نوعاً من الروابط^(٤٦) بينما وضع Baron وزملاؤه الروابط في فئتين رئيسيتين هما فئة الروابط التنظيمية (organizational links) مثل روابط التصفح، وفئة الروابط المعتمدة على النص (content-based links) وهي بدورها تقسم إلى روابط دلالية وروابط بلاغية، وروابط سياقية^(٤٧).

وتختلف البيئة الورقية عن بيئة الويب فيما يتعلق بالروابط، ولعل من أهم الفروقات هو أن الذي يقوم باختيار الروابط في البيئة الورقية هو صاحب

الوثيقة أو المؤلف نفسه ومن ثم فهو يقوم باختيارها وفقاً لمعايير خاصة تخدم غرض الوثيقة، أما في بيئة الويب فإن الذى يقوم باختيار الروابط ليس بالضرورى هو المؤلف، فقد يكون المحرر أو صاحب الموقع أو أى شخص لديه صلاحية دخول على رموز المصدر (source code). وعادة بل من الطبيعى أنه لا يرجع إلى مؤلف الوثيقة ومن ثم فإن الهدف ونوعية الربط تختلف عما سبق وأشار إليه فى دراسة Trigg ودراسة Baron وزملاءه .

وقد توصلت دراستى Haas and Grams على الروابط فى الويب إلى الفئات التالية : فئة التصفح وهى مثل التصفح فى الموقع الواحد، أو فى الوثيقة الواحدة، أو للمساعدة والاستفسار ؛ وفئة التوسع وهى للتعريف، والمستخلص، والرسم البياني؛ وفئة المصدر وهى مثل الربط بين العناوين النوعية والمتخصصة؛ وأخيراً فئة الروابط المتنوعة^(٤٨-٤٩) .

وتمثل الروابط أحد أهم التقنيات التى قد تساعد فى نقل الجين فى الويب لو أحسن استخدامها، بل تعد قيمة مضافة حقيقية لانتشاره، ولا سيما إذا كانت الروابط بين وثائق أو مواقع مختلفة. ونظراً لأهمية الروابط فى الويب فقد تم دراستها من قبل عدد كبير من الباحثين للتعرف على مدى فاعليتها فى هذه البيئة الجديدة، وقد سارت الدراسات التى تهتمنا فى هذا الموضوع فى اتجاهين رئيسيين، الأول هو دراسة مدى تأثير عملية تنظيم الروابط على الاسترجاع، والثانى دراسة فاعلية الروابط فى البحث العلمى .

ففى الاتجاه الأول كانت هناك دراسة Mark Stover حول عوامل القصور فى تقنية الروابط وخاصة تلك التى تستخدم داخل النص (أى

بتفعيل الروابط لبعض الكلمات داخل السياق لإحالته إلى سياق آخر فى وثيقة أخرى) ومدى تأثيره على تشتيت الباحث ومن ثم تحقيق الغرض الرئيسى من الوثيقة وهو الاستيعاب. وخلص إلى أن كثرة الروابط داخل النص تؤدى إلى تشتت الباحث وعدم التركيز، كما أن هناك فرق ملحوظ فى اختيار هذه الروابط فى حالة اختيارها من قبل المؤلف عنه فى المحرر. فالأول يختارها وفق معايير موضوعية تخدم النص، والثانى يختارها وفق معايير فنية تخدم بقية مقالات الدورية^(٥٠) . ولقد انتقد Grawford و Gorman فى مقالهما عملية تحويل النص الخطى الذى هو عليه فى الصورة الورقية إلى نص تفعيلى بالروابط وهما يؤكدان فى ذلك على تلك النصوص التى تزيد فيها نسبة التفعيل فى المقالات بين مقالات الدورية الواحدة كإجراء يتخذه المحرر لدرجة أنها تصبح غير عادلة لكل من المؤلف والقارئ^(٥١) .

أما الاتجاه الآخر وهو الأكثر أهمية فقد ركزت فيه الدراسات على المشكلات الناجمة عن الروابط التى تأتى فى الاستشهادات المرجعية. ففى دراسة قام بها Bing Tan, Schubert Foo, and Siu Cheung Hui لفحص مدى اختفاء وتغير روابط الاستشهادات المرجعية فى البحوث العلمية وجدوا أن حوالى 44.8% من الروابط الموجودة على الويب والتى قاموا بفحصها قد تغيرت، بينما اختفت 3.8% منها أثناء دراستهم. كما وجدوا أن النطاقات الخاصة بـ edu، و biz، أقل عرضة للتغير من مثيلاتها من النطاقات، وأن الصفحات التى تضم نصوصاً أو مؤسسات أو قواعد بيانات هى أكثر ثباتاً من غيرها^(٥٢) . وفى دراسة أخير قام بها John

استمرارية المسار (URL) فى محتويات المواقع البحثية التعليمية، تبين أن 46.5% من المواقع على مدى 14 شهراً من المتابعة، قد غيرت محتوياتها أو اختفت تماماً. كما أظهرت الدراسة أن محتويات المواقع التى تتبع نطاقات gov و edu و com و org بالترتيب هى أكثرها استمرارية^(٥٣).

ونخلص من ذلك أنه على الرغم من أهمية الروابط فى بيئة الويب ودورها فى دعم الاتصال العلمى بين الباحثين، إلا أن الجين ربما يفقد طريقة بين الروابط المشتتة، والمسارات المتغيرة، وأن الروابط بدلاً من أن تكون قيمة مضافة تصبح بسبب كثرتها أو اختفاءها مانعاً لتحصيل الفائدة من الوثيقة الأصلية ومن ثم أحد أسباب وفاة الجين .

٥/٣ البحث والاسترجاع :

هناك عوامل كثيرة تحدد من عملية الاسترجاع المنظم والدقيق، ومن ثم تحول دون وصولها إلى المستفيد أو تتسبب فى ضياعها، وهو الأمر الذى يؤدى إلى قتل الجين المعرفى قتلاً عمداً وليس بوفاة طبيعية، ولعل من أهمها المرشحات (Filters) وخدمة البث النقتائى للمعلومات (SDI)، وفيما يلى تفصيلهما :

١/٥/٣ المرشحات :

تستخدم المرشحات فى بيئة الويب فى اتجاهين معاكسين تماماً، أحدهما يسير فى اتجاه الحجب أو المنع أو التشويش، والآخر يسير فى اتجاه التنقيح وسرعة الوصول .

أما الأول فإنه يرتبط أساساً بمفهوم الرقابة على

الإنترنت وهى تقع ضمن مفهوم الحماية مثل حجب المعلومات التى لا تتسم بالمصادقية كمواقع الاستشارات الصحية التى لا يتمتع القائمون عليها بقانونية، أو حماية المجتمع كحجب الإعلانات عن المواد الضارة مثل الكحوليات والمواد المخدرة، أو منع الإعلان عن المواقع الإباحية، أو إرسال الرسائل التهديدية، من قبل ما يسمون Harassers أثناء استخدام خدمة البريد الإلكتروني بغرض المضايقة ومحاوله إخافة مستخدمى الشبكة. ومثل هذا الاتجاه كما يتضح فإنه لا يعيننا كثيراً فى موضوع الاتصال العلمى، إذ أنه يقع فى مجمله فى الدوائر الاجتماعية أو السياسية أو الدينية، إلا أن تقنية الحجب نفسها ربما تكون هى المؤثرة فى منع الوصول إلى المواقع ذات المحتوى العلمى. وهناك تقنيات عديدة تستخدمها محركات البحث للحجب مثل تقنية الحجب بالمسار (URL) أو البروتوكول أو العميل، وغيرها من التقنيات إلا أن أكثرها تأثيراً على استرجاع المواقع العلمية هو تقنية الحجب بالكلمات المفتاحية .

وتعتمد تقنية الحجب بالكلمات المفتاحية على فكرة بسيطة تعتمد فى مجملها على قائمة مختارة لكلمات التوقف، وأى موقع يحتوى على هذه الكلمات يتم منعه بواسطة المرشح. ويعيب هذه التقنية أنها تعتمد على فرضية أن الكلمات يكون لها معنى واحد فقط فى السياق وهو أمر غير صحيح، فالكلمات تختلف معانيها من سياق إلى آخر، ففى دراسة تمت لصالح Kaiser Family Foundation بهدف التحقق من أن مرشحات البحث المستخدمة تفرق بين الألفاظ المستخدمة فى السياق غير الأخلاقى والسياق الطبى أثبتت أن

جميع المرشحات لا تفرق بين هذه السياقات. فقد قامت المرشحات بمنع مواقع علمية عن أمراض السرطان نظراً لاحتوائها على كلمات خاصة تضم ألفاظ أعضاء جنسية من جسم الإنسان ارتبطت بلفظ السرطان، وكذلك الإجهاض، والإدمان وغيرها من الكلمات التي وردت ضمن قائمة كلمات التوقف^(٥٤).

أما الاتجاه الثاني فإنه يرتبط بمفهوم ترشيح المعلومات لإيجاد أو إكتشاف المعلومات الثمينة على الويب، وذلك لتجنب المعلومات غير القيمة، وبذلك تؤدي الشبكة وظيفتها على أحسن وجه. ومثل هذا الاتجاه مثل سابقه يعتمد على تقنية مشابهة لتلك التي ذكرت في الاتجاه الأول، ومن ثم فإنه يسرى عليه ما سبق قوله من سلبيات، ولكن يضاف إلى ذلك هو من الذي يستطيع أن يحدد المعلومات القيمة بالنسبة للباحث. إن حجب أي معلومات سواء كانت قيمة أو حتى غير قيمة من وجهة نظر المرشح ستكون بالتأكيد أحد العوامل المانعة لانتقال المعرفة بل تتناقض كلياً مع فكرة الجين المعرفي والتي تجتد زساسها على خلفية أن الذي يحكم على الفكرة وعلى استمراريتها هو الصدى الذي تلاقيه لدى الآخرين عندما يسمعون الفكرة، والصراع الذي تلاقيه الفكرة مع غيرها من الأفكار (الجينات المعرفية الأخرى) حتى تتفوق عليها حتى يتحقق لها الانتشار ومن ثم تسود صفاتها المعرفية على المجتمع الذي يؤمن بها.

٢/٥/٣ خدمة البث الانتقائي للمعلومات :

تتوافر قواعد البيانات بشكل كبير على الإنترنت، وهي تتروح في ماهيتها من قواعد علمية

بحثة تتبع جامعات أو معاهد أو جمعيات مهنية إلى تجارية بحثة أو حتى مزيج بينهما. وتوفر معظم مواقع قواعد البيانات هذه ما يعرف بخدمة الإحاطة الجارية أو البث الانتقائي للمعلومات. وعادة تتواجد الأولى في قواعد الناشرين الذين يقدمون خدمات ذات نوعية محددة مثل الكتب أو الدوريات، وما على الباحث سوى أن يسجل مثلاً اسم الدورية في أحد هذه المواقع حتى تصله قائمة المحتويات (TOC) على بريده الإلكتروني. أما الثانية وهي خدمة البث الانتقائي فهي تتوافر عادة في مواقع قواعد البيانات الشاملة والتي تتطلب من الباحث أن ينشأ ملفاً بمجالات اهتمامه (User Profile) يدخل من خلاله المصطلحات التي تفي بالغرض، وعندما يتم إضافة أي وثيقة في القاعدة وتتطابق كلماتها المفتاحية مع مصطلحات المستفيد، يتم إشعار الباحث من خلال رسالة بريدية بما تم إضافته. هذا وقد طورت بعد المواقع هذه الخدمة بتقنية مختلفة تعرف بـ (RSS)، وتعمل هذه الأخيرة بتقنية مختلفة حيث أن على الباحث أن يقوم بنفسه بإضافة الكلمات البحثية أو مسار الموقع الذي يرغب في إحاطته به بلغة XML بإتباع خطوات محددة. (راجع قائمة الناشرين الذين يقدمون هذه الخدمات)^(٥٥). وحالياً فقد أضافت بعض من محركات البحث مثل Google خدمة البث هذه وهي ما تعرف ب (Alert)^(٥٦).

وما لا شك فيه أن كلتا الخدمتين تعدان من الخدمات الجليلة التي تقدمها الويب في مجال الاتصال العلمي، إلا أن ما تتطرق إليه هنا هو فاعلية هاتين الخدمتين في تحقيق الرغبة الحقيقية للمستفيد، وما يتبعها من انتقال الأفكار. فأما

الأولى فإنها تربط الباحث بدورية معينة أو حتى بعدد من الدوريات تصدر على فترات متباعدة، لا تحقق له الاتصال الفعلي بكل ما يصدر في مجال اهتمامه، وقد يجد الباحث بعد طول انتظار أن ما وصله من خلال قائمة المحتويات لا يلبي احتياجاته بالفعل. أما الثانية فإن مشكلتها في الآلية التي تعمل بها حيث أنها تعتمد على تطابق بين مصطلحات الباحث والكلمات الكشفية المصاحبة للوثيقة. ولقد أفادت Ina Fourie في دراستها عن مدى مساهمة الإحاطة أو البث الانتقائي في إفادة الباحثين بقولها أن ذلك يحتاج إلى بيئة منظمة متكاملة تشمل رؤية واضحة عن قبل المستفيد، ومنهج جديد لتدريب العاملين في هذه البيئة الجديدة^(٥٧).

وباعتبار ما ذكرته Fourie فإن عملية انتقال الجين هنا أصبحت مرهونة بمدى وعي الباحث، وكفاءة مزود الخدمة، وبالطبع التقنية المستخدمة كما ذكر آنفاً.

٦/٣ القراءة:

تأتي القراءة في آخر دورة الاتصال العلمي بين الباحثين، وعندها يكون الجين في مرحلة الانتقال من الوسيط إلى المضيف. وما يساعد على ذلك الانتقال في بيئة الويب - من وجهة نظر الباحث - الترجمة، والاستشهادات المرجعية، وسيتم مناقشة كل منهما فيما يلي:

١/٦/٣ الترجمة:

تمثل الترجمة الوسيلة الوحيدة لعبور الحواجز اللغوية بين الباحثين في دورة الاتصال العلمي، ومن

ثم وضع نتائج البحوث التي تجرى بمختلف اللغات بين أيديهم. وعلى الرغم من أن هناك العديد من خدمات التكشيف والاستخلاص تقوم بترجمة المستخلصات إلى لغات أخرى، إن هذه اللغات تظل قاصرة على الشائع منها مثل الإنجليزية والفرنسية والألمانية. كما أن هذه الخدمات غير متاحة على الويب، ولا تغطي النصوص الكاملة.

وأمام هذا القصور سعت بعض المواقع وبعض من محركات البحث الشهيرة إلى توفير خدمة الترجمة المجانية من خلال مواقعها. وتتواجد الأولى بشكل تجارى أو مجاني على الويب وهناك العديد منها^(٥٨)، إلا ما نركز عليه هنا هو تلك الخدمات المصاحبة لمحركات البحث، ومن أبرز هذه المحركات Google و Altavista. ويتيح محرك بحث Google - حتى كتابة هذا البحث - الترجمة من اللغة الألمانية والأسبانية والفرنسية والإيطالية واليابانية والكورية والصينية إلى اللغة الإنجليزية وبالعكس، وكذلك تبادلياً بين اللغتين الفرنسية والألمانية^(٥٩). ويضيف محرك Altavista الترجمة من اللغات اليونانية والهولندية والروسية إلى الإنجليزية والعكس، وكذلك الترجمة من اللغات الألمانية واليونانية والهولندية والبرتغالية إلى الفرنسية والعكس^(٦٠). ويسمح كلا المحركين بالترجمة سواء بمقاطع من النص، أو للوثيقة بأكملها وذلك بإدخال URL.

وتختلف التقنيات التي يستخدمها كلا المحركين، فقد أشار Gregory Grefenstette في دراسته أن محرك بحث Altavista يعتمد في ترجمته على معاجم وقواميس لغوية^(٦١). بينما أوضحت دراسة Nicolas Wehmeier على محرك

بحث Google أن الأخير يعتمد على ما يضيفه الويب من مصطلحات^(٦٢). وقد ناقش Volk أن هذه الأخيرة تمثل قيمة أكبر باعتبار أن الويب هو أكبر وعاء لغوي يمكن البحث فيه عن معدل تردد الكلمات^(٦٣).

وبغض النظر عن التقنية التي يعتمد عليها محرك البحث في ترجمته، فإن نتاج هذه الترجمات في أحسن حالتها كما وصفتها دراسة grefenstette لم تتعد دقتها 86-87% وذلك بالنسبة للترجمة من اللغات الأوروبية إلى الإنجليزية^(٦٤). أما الترجمة من اللغات غير الأوروبية إلى الإنجليزية فهي تعمل في درجة أقل، ومازال معظمها في مرحلة التطوير.

٣/٦/٣ الاستشهادات المرجعية :

تمثل الاستشهادات المرجعية قيمة مضافة حقيقية في دورة الاتصال العلمي بين الباحثين، فالاستشهادات المرجعية هي الإشارات الببليوجرافية التي ذكرها المؤلفون في مؤلفاتهم للإحالة أو الإشارة لرى المواد التي رجعوا أو استندوا إليها أو ذات صلة ما بمؤلفاتهم. وتعد الاستشهادات المرجعية أحد الوسائل التي من خلالها يتعرف القارئ على المصادر التي استعان بها المؤلف في بحثه، فهي تعكس مدى مصداقية مرجعياته واستعانتته بالمراجع الأولية، ومدى أصالة بحثه بالرجوع إلى تواريخ النشر المعاصرة للحدث موضوع الدراسة، كما تعكس أيضاً الاتجاهات الفكرية له من خلال تفحص أسماء المؤلفين.

وقد كانت دراسات الاستشهادات المرجعية موضع اهتمام مجالى القانون وعلوم المعلومات

بشكل كبير، وخاصة فيما يتعلق بأنماط العلاقة بين المواد المستشهد بها، والمواد التي وردت بها الاستشهادات، وأصبح ذلك يعرف بتحليل الاستشهادات المرجعية، وهي تعتمد على طريقتين الأولى هي العد المباشر للاستشهادات وهو أسلوب يحدد عدد الاستشهادات التي تتلقاها وثيقة معينة أو مؤلف معين أو دورية معينة على مدى فترة زمنية محددة، والثانية المزوجة الببليوجرافية وهي العلاقة التي تنشأ بين وثيقتين أو أكثر نتيجة الاشتراك في الاستشهاد.

وتمثل دراسات الاستشهادات المرجعية أكبر نصير لفكرة انتقال الجين المعرفى بين أوساط الباحثين. ولقد ساعدت الويب في تطوير هذه الدراسات بشكل كبير حيث أصبح بالإمكان من خلال خدمة متاحة على محرك بحث Google مثل خدمة Google Scholar - والتي تتيح البحث في حوالى 28 قاعدة من قواعد الناشرين للنصوص الكاملة للكتب والمقالات العلمية - التعرف على عدد الاستشهادات لأى مرجع داخل 28 قاعدة وذلك بالضغط على "cited by" فيقوم محرك البحث باستحضار جميع البيانات الخاصة بالمنشورات التي قامت بالاستشهاد بهذا البحث، ويمكن إجراء نفس الأمر للبحوث التي تم استرجاعها، أى يمكن معرفة عدد البحوث التي استشدهت بها هي أيضاً، وهكذا دواليك^(٦٥)

وعلى الرغم من أهمية هذه الخدمة إلا أنها تظل مفيدة هي ومثيلاتها بما يقدمه الباحثين من استشهادات في بحوثهم. ففي دراسة قام بها Ya-sar Tonta لمعرفة مدى استخدام الباحثين الذين ينشرون في الدوريات الورقية للمصادر الإلكترونية

وتعد هذه الدراسات وغيرها مؤشراً على أنه مازال هناك فجوة حقيقية بين النشر الورقى والنشر فى بيئة الويب، وهو الأمر الذى سيظل بالتأكيد أحد العوائق الأساسية التى تحول دون إنتقال الجين فى دورة الاتصال العلمى .

الخلاصة :

إن الوصول لنظرية عامة لعلم المعلومات تحتاج إلى جهود كثيرة من قبل الباحثين فى هذا المجال، ولاسيما أن تخصص علم المعومات من العلوم البينية التى تتقاطع من علوم أخرى كثيرة. ونظرية الجين المعرفى ربما تكون واحدة من تلك النظريات التى تسهم فى الوصول لهذا الهدف، إلا أنها يجب أن تستكمل بالدراسات الأخرى التى تمت فى هذا المجال، أو مازالت تتم، فمثلاً دراسة هذه النظرية فى مجال علم الاجتماع ربما يثرى البحث، باعتبار أن بعض الباحثين ربما لن يدخلوا فى منظومة الاتصال العلمى لأن بعض الأفكار المطروحة متطرفة من وجهة نظرهم أو لا تتوافق مع معتقداتهم الدينية مثل قضية الاستنساخ البشرى، وكذلك قضايا التعليم والفجوة الرقمية بين الباحثين، وقضايا الأمن القومى، وغيرها من القضايا التى قد تكون عائقاً للاتصال العلمى.

إن مثل هذه الدراسات لم تم استكمالها، مع ما تم تقديمه من دراسات أخرى فى المجال مثل دراسات نظرية المعلومات، ونظريات الاستشهادات المرجعية، ونظريات التصنيف، ونظرية الذاكرة الخارجية، ونظريات القراءة والتعلم، وغيرها ربما تسهم إلى حد كبير فى التوصل إلى نظرية عامة لعلم المعلومات .

فى استشهاداتهم المرجعية، تبين أن هناك فجوة كبيرة بينهما، فلم يكن هناك سوى مرجعين فقط من أصل العينة التى قام بفحصها على مقالات 27 دورية جاءت تغطى قطاعات معرفية عديدة فى الفترة من 1930-1994. واستنتج من خلالها أن الباحثين الذين ينشرون فى الدوريات الورقية مازالوا مرتبطين بالبيئة الورقية حتى فى مرجعيتهم^(٦٦) .

وقد أكد على دراسة Tonta هذه دراسة أخرى قام بها Zhang تضمنت 8 دوريات فى مجال المكتبات والمعلومات، وتبين منها أنه على الرغم من أن المحررين يشجعون المؤلفين على الاستشهاد فى بحوثهم بمصادر إلكترونية إلا أنهم لم يضعوا أى معايير لاستخدام هذه المصادر فى شروط النشر فى دورياتهم، ولم يبدؤوا بالعمل على ذلك حتى تاريخ نشر دراسته، وهو ما يشير إليه Zhang أنه يعكس عدم اهتمام فعلى بالإشارة لهذه المصادر^(٦٧) .

ويعزز أيضاً هذه الأخيرة Stephen P. Harter و Hak Joon Kim كجزء من دراستهما عن مدى تأثير الدوريات الإلكترونية على الاتصال العلمى، حيث وجدوا من خلال العينة التى تضمنت 4.317 استشهاداً من جملة 279 مقال تم نشرها فى دوريات محكمة، أن هناك 1.9 % فقط من الاستشهادات ترجع إلى مصادر إلكترونية. كما وجدوا أنه من جملة 47 استشهاداً ذكروا المسار (URL) ضمن استشاداتهم، يوجد فقط الثلثين يقود إلى نصوص كاملة. ويعقب كل من Harter و Kim على ذلك بتساؤل حول مدى التزام الناشرين والمحررين للنشر العلمى فى إتاحة استشهادات إلكترونية على المدى البعيد^(٦٨) .

<http://www.tufts.edu/as/cogstud/papers/memeimag.htm> (last visit 20/3/2006).

8. Heylighen. Francis. **Evolution, Selfishness and Cooperation**, *op.cit.*

9. Boyd, Robert and Richerdson, Peter J. **Culture and the Evolutionary Process**, University of Chicago Press, 1985. 340p.

10. Cavalli-Sforza. L., Feldman, M.M. **Cultural versus Biological Inheritance : Phenotypic Transmission from Parents to Children**, *Human Genetics*, 25 (1973), pp. 618-637.

11. Csanyi, Vilmos. **Evolutionary systems and society : A General Theory of Life, Mind and Culture**. Duke University Press, 1989, 304p.

12. Hoenigswald, H.M., Wiener, L.S.. **Biological Metaphor and Cladistics Classification**, Francis Pinter Publishers, 1987.

13. Holland, J.H.. **Adaptation in Natural and Artificial Systems**. University of Michigan Press. Reprinted in 1992 by Bradford Books/MIT press, 1975.

: الموامش

1. Dawkins, Richard. **The Selfish Gene**, Oxford University Press, reprinted 1990. 368p. <http://books.google.com/books?ie=UTF-8&id=WkHO9HI7koEC&dq=Dawkins&psp=wp> (last visit 20/3/2006).

2. *Ibid.*

3. *Ibid.*

4. Dawkins, Richard. **Viruses of the Mind**. *Free Inquiry*, 13 : 3 (summer 1991), pp. 34-41. <http://www.simonyi.ox.ac.uk/dawkins/WorldOfDawkins-archive/Dawkins/Work/Articles/1993-summervirusesofmind.shtml>. (last visit 20/3/2006).

5. Heylighen, Francis. **Evolution, Selfishness and Cooperation; Selfish Memes and the Evolution of Cooperation**, *Journal of Ideas*, 2 (4), 1992, pp. 70-76. <ftp://ftp.vub.ac.be/pub/projects/PrincipiaCybernetica/PapersHeylighen/Memes&Cooperation.txt> (last visit 20/3/2006).

6. *Ibid.*

7. Dennett, Daniel C. **Memes and the Exploitation of Imagination**. *Journal of Aesthetics and Art Criticism*, 48 (1990), pp. 127-35.

22. **Journal of Memetic : Evolutionary Models for Information Transmission.** <http://jorn-emit.cfpm.org/> (last visit 20/3/2006).
23. Dennett, Daniel C.. *op.cit.*
24. Hull, D.L. **Science as a process : An Evolutionary Account of the Social and Conceptual Development of Science.** University of Chicago Press, 1988.
25. Dawkins, Richard, **Viruses of the Mind, *Op.cit.***
26. Henrik B Jameskans, Bjarne Grønevik, Anders Sandberg, **The Lifecycle of Memes.** <http://evans-experimentalism.freewebspace.com/memes.htm> (last visit 20/3/2006).
27. Heylighen, Francis, **Memetic Selection Criteria.** 1994. <http://pespmc1.vub.ac.be/MEMSEL.html> (last visit 20/3/2006).
28. *Ibid.*
29. *Ibid.*
30. Page, Michael. **Le Journal Editors Agree to Censor Research Papers, *New Scientist*,** 22/2/2002. <http://newscientist.com/article/mg17723830.400.html> (last visit 4/4/2006).
14. Kauffman, Stuart A.. **The Origins of Order, Self-Organization and Selection in Evolution.** Oxford University Press, 1993.
15. Campbell, D.T.. **Evolutionary Epistemology.** In : Schlipp P.A. (ed). *The Library of Living Philosophers*, Vol. XIV : The philosophy of Karl Popper, LaSalle : Open Court, 1974.
16. Popper, K.R.. **Objective Knowledge : An Evolutionary Approach.** Clarendon Press, 1979.
17. Kuhn, T.S.. **The Structure of Scientific Revolutions,** University of Chicago Press, 1970.
18. Nelson, R.R., Winter S.G. Jr.. **An Evolutionary Theory of Economic Change,** Belknap Press of Harvard University Press, 1982.
19. Nelson, R.R.. **Understanding Technical Change as an Evolutionary Process,** North-Holland, 1987.
20. North, D.C.. **Institutions, Institutional Change and Economic Performance,** Cambridge University Press, 1990.
21. Hodgson, G. **Economics and Evolution : Bringing Life Back into Economics,** Polity Press, 1993.

- of Australian Universities, Swinburne University of Technology, 19 November 2001. <http://www.nla.gov.au/nla/staffpaper/2001/pgatenby4.html> (last visit 2/4/2006).
37. **The Netherlands Selection Criteria for the Deposit of Dutch Electronic Publications.** <http://nedlib.kb.nl/> (last visit 2/4/2006).
38. Cavanaugh, Anthony. **A Comparison of the Retrieval Performance of Multi-disciplinary Table-of- contents Data Bases with Conventional Specialized Data Bases.** *Australian Academic & Research Libraries*, 28 : 2 (1997).
39. Holt, J., Schmidt, K.A., **Carl-Uncover or Faxon-Finder : A Comparison of Articles and Journals in Carl- Uncover and Faxon-Finder,** *Library Resources & Technical Services*, 39 : 3 (1995), pp. 221-228.
40. Pillow, Lisa. **Scholarly African American Studies Journals: An Evaluation of Electronic Indexing Service Coverage.** *Serials Review*, 25 : 4 (1999). pp. 21-28.
41. Krikos, Linda A.. **Women's Stud-**
31. *Ibid.*
32. David, Malakoff. **Researchers Urged to Self-Censor Sensitive Data,** *Science*, 17/1/2003. <http://intl.sciencemag.org/cgi/content/summary/299/5605/321a> (last visit 4/4/2006).
33. Conference of Directors of National Libraries (CDNL). Report on the CDNL. Committee on Digital Issues (21st August 2001), <http://consorcio.bn.br/cdnl/2003/HTML/07cdi.htm> (last visit 3/4/2006).
34. Words That Matter Inc. **For The National Library of Canada Electronic Publications Pilot Project (EPPP).** Summary of Final Report, 1996.
35. Webb, Colin. **Towards National Collection of Selected Australian Digital Publications (18 December 2000).** A paper presented at the Preservation 2000 Conference. York, UK, December 2000. <http://www.nla.gov.au/nla/staffpaper/2000/webb6.html> (last visit 2/4/2006).
36. Gatenby, Pam. **Digital Continuity : The Role of the National Library of Australia,** A paper presented at Digital Continuity : a Forum

- 2003). http://archive.dstc.edu.au/RDU/staff/jane-hunter/LibTrends_paper.pdf (last visit 2/4/2006).
46. Trigg, R.. **A Network-based Approach to Text Handling for the Online Scientific Community**. Ph.D. Dissertation. University of Maryland Terchnical Report, TR-1346 (Chap. 4). 1983. <http://www.sciencedirect.com/science?ob=RedirectURL&method=externObiLink&locator=url&cdi=5948&plusSign=%2B&targetURL=http%253A%252F%252Fwww.workpractice.com%252Ftrigg%252Fthesis-chap4.html>, October 5, 2002 (last visit 2/4/2006).
47. Baron, Lisa, Tague-Sutcliffe, Jane; Kinnucan, Mark. T., Carey, Tom., **Labeled, Typed Links as Cues when Reading Hypertext Documents**. *JASIS*. 47 : 12 (1996). pp. 896-908.
48. Haas, S.W. Grams, E.. **Page and Link Classifications : Connecting Diverse Resources**. *ACM Digital Libraries*, 1998. pp. 99-107.
49. Haas, S.W, Grams, E.. **A Link Taxonomy of Web Pages**. In : *Proceedings of the 61st annual meeting of the ASIS*, 1998. pp. 485-495.
- ies Periodical Indexes : An In-depth Comparison**. *Serials Review*, (Summer 1994). pp. 64-75.
42. Gerhard, Kristin H., Jacobsen, Trudi E, Williamson. Susan G.. **Indexing Inadequacy and Interdisciplinary Journals : The Case of Women's Studies**. *College and Research Libraries*, 54, (March 1993). pp. 125-135.
43. Brown, M. Suzanne, Edwards, Jana S, Lasee-Willemsen. **A New Comparison of the Current Index to Journals in Education and the Education Index: A Deep Analysis of Indexing**. *The Journal of Academic Librarianship*, 25 : 3 (1999), p. 216.
44. Willinsky, John, Wolfson, Larry. **The Indexing of Scholarly Journals : A Tipping Point for Publishing Reform ?**. *The Journal of Electronic Publishing*, <http://research2.csci.educ.ubc.ca/eprints/archive/00000014/01/willinsky.html> (last visit 3/4/2006).
45. Hunter, Jane. **Working Towards MetaUtopia – A Survey of Current Metadata Research**. *Library Trends, Organizing the Internet*, Edited by Andrew Torok. 52 : 2 (Fall

55. Email Alerting Services of Major Publishers / Vendors. <http://www.lib.cuhk.edu.hk/information/publisher.htm> (last visit 1/4/2006).
56. Google Alerts. <http://www.google.com/intl/en/options/>
57. Fourie, Ina. **Empowering users – current awareness on the Internet.** *The Electronic Library*. 17 : 6 (Dec. 1999). pp. 379-388.
58. Langenberg, <http://translation.langenberg.com/> (last visit 4/4/2006).
59. Google. <http://www.google.com/translate.t>.
60. AltaVista Babel Fish Translation. <http://world.altavista.com/>
61. Grefenstette, Gregory, Kilgarriff, A.. **Introduction to the Special Issue on the Web as Corpus,** *Computational Linguistics*, (September 2003), pp. 334-347. <http://acl.ldc.upenn.edu/J/J03-3001.pdf> (last visit 3/4/2006).
62. Wehmeier, Nicolas. **Using Web Search for Machine Translation 2003/2004.** <http://www.comp.leeds.ac.uk/fyproj/reports/0304/Wehmeier.pdf> (last visit 3/4/2006).
50. Mark Stover. **The Librarian as Publisher : A Case Study for a World Wide Web Publishing Project.** *Computers in Libraries*. 16 : 9 (Oct. 1996). pp. 40-44. <http://www.library.ucsb.edu/untangle/stover.html> (last visit 4/4/2006).
51. Crawford, Walt, Gorman, Michael, **Future Libraries : Dreams, Madness and Reality.** *American Library Association*, Chicago, 1995.
52. Tan, Bing, Foo, Schubert, Hui, Siu Cheung. **Web Information Monitoring : An Analysis of Web Page Updates.** *Online Information Review*. 25 : 1 (2001). pp. 6-19.
53. John Markwell, David W. Brooks. **Broken Links : The Ephemeral Nature of Educational WWW Hyperlinks,** *Journal of Science Education and Technology*. 11 : 2 (June 2002), pp. 105-8.
54. The Henry J. Kaiser. Family Foundation. **See No Evil : How Internet Filters Affect Search for Online Health Information,** 2002. (last visit 1/4/2006). http://www.kaisernetwork.org/health_cast/uploaded_files/Internet_Filtering_exec_su_mm.pdf (last visit 2/4/2006).

66. Tonta, Yasar. **Scholarly Communication and the Use of Networked Information Sources.** *IFLA Journal.* 22 : 3 (1996). pp. 240-45.
67. Zhang, Yin. **Scholarly Use of Internet-based Electronic Resources.** *Journal of the American Society for Information Science and Technology.* 52 : 8 (2001). pp. 628-54
68. harter, Stephen P., Kim, Hak Joon. **Electronic Journals and Scholarly Communication : A Citation and Reference Study.** *Information Research.* 2 : 1 (August 1996). <http://InformationR.net/ir/2-1/paper9a.html> (last visit 4/4/2006).
63. Volk, M.. **Using the Web as a Corpus for Linguistic Research,** in : *Tähendusepüüdja Catcher of the Meaning. A Festschrift for Professor Haldur Öim,* Pajusalu, R and Henno, T (eds), Publications of the Department of General Linguistics 3, University of Tartu, 2002. http://www.ifi.unizh.ch/CL/volk/papers/Oim_Festschrift_2002.pdf (last visit 3/4/2006).
64. Grefenstette, Gregory, **The World Wide Web as a Resource for Example-Based Machine Translation Tasks,** http://www.xrce.xerox.com/Publications/Attachments/1999-004/gg_aslib.pdf (last visit 3/4/2006).
65. Google Scholar. <http://scholar.google.com/>

