علوم المعرفة
مـن البيانـات
إلى القياسات

علـوم المعرفة
من البيانات
إلى القياسات

أ.د خالد عبد الفتاح محمد

Qindeel | قـنـديل

Knowledge Sciences:
From Data to Assessments

علوم المعرفة
من البيانات إلى القياسات

خالد عبدالفتاح محمد

© 2025 Qindeel printing, publishing & distrubtion

لا يجوز نشر أي جزء من هذا الكتاب، أو نقله على أي نحو، و بأي طريقة، سواء أكانت إلكترونية أم ميكانيكية أم بالتصوير أم بالتسجيل أم خلا ف ذلك، إلا بموافقة الناشر على ذلك كتابة مقدماً.

الآراء الواردة في هذا الكتاب لا تعبر بالضرورة عن رأي الناشر

موافقة «المجلس الوطني للإعلام» في دولة الإمارات العربية المتحدة
رقم: MC-10-01-1617791 تاريخ 2020/2/13

ISBN: 978-9948-722-56-4

برعاية

مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة
MOHAMMED BIN RASHID AL MAKTOUM KNOWLEDGE FOUNDATION

قنديل | Qindeel

للطباعة والنشر والتوزيع
Printing, publishing & Distribution

ص.ب: 47417 شارع الشيخ زايد
دبي – دولة الإمارات العربية المتحدة
البريد الإلكتروني: info@qindeel.ae
الموقع الإلكتروني: www.qindeel.ae

© جميع الحقوق محفوظة للناشر 2025

الطبعة الأولى: تشرين الأول / أكتوبر 2025 م – 1446 هـ

المحتويات

مقدمة		**19**
الفصل الأول		**25**
البيانات وعلوم البيانات		**25**
1.	**مقدمة**	27
1.1	مفاهيم أساسية	28
1.1.1	البيانات Data	28
1.1.2	وحدات قياس البيانات	29
1.2	تطور مفهوم البيانات	30
1.3	أنواع البيانات	31
1.3.1	البيانات الضخمة	31
1.3.2	البيانات المهيكلة وغير المهيكلة وشبه المهيكلة	32
1.3.3	البيانات ذات الطابع الزمني Time Stamped Data	34
1.3.4	بيانات الآلة Machine Data	35
1.3.5	البيانات الزمنية المكانية Spatiotemporal Data	36
1.3.6	البيانات المفتوحة Open Data	36
1.3.7	البيانات المظلمة Dark data	37
1.3.8	بيانات الوقت الحقيقي Real Time Data	38
1.3.9	البيانات الجينية Genomics data	39
1.3.10	البيانات التشغيلية Operational data	40

1.3.11 البيانات متعددة الأبعاد Multi-dimensional data 40
1.3.12 البيانات غير الـمُحققة المتقادمة Unverified Outdated Dat 41
1.3.13 البيانات التحليلية للمعاملات Transylatic Data 41
1.4 علم البيانات 44
1.4.1 فجوة المهارات The Skills Gap 47
1.4.2 الفجوة الإدارية The Management Gap 48
1.5 البيانات والثورة الصناعية الرابعة 49
1.6 البيانات الضخمة 54
1.6.1 بدايات البيانات الضخمة 54
1.6.2 تعريف البيانات الضخمة 58
1.6.3 خصائص البيانات الضخمة 62
1.6.4 البيانات الضخمة في دراسات المكتبات 64
الخلاصة 65

67 الفصل الثاني

67 عالم البيانات المترابطة والويب الدلالي

مقدمة 69
2. الويب الدلالي والبيانات المترابطة 69
2.1 مفهوم الويب الدلالي 70
2.2 الفرق بين الويب التقليدي والويب الدلالي 71
2.3 طرق بناء الويب الدلالي 72
2.3.1 الطريقة الأولى ـ الترميز أو التكويد 72
2.3.2 الطريقة الثانية ـ إضافة بيانات 73
2.4 أساسيات الويب الدلالي 74

2.4.1 إطار وصف المصادر Resource Description Framework – RDF 74
2.4.2 نظام تمثيل المعرفة البسيط Simple Knowledge Organization System – SKOS 76
2.4.3 لغة أنطولوجيا الويب Web Ontology Language – OWL 77
2.4.4 لغة أنطولوجيا الويب الكاملة OWL OWL Full 81
2.4.5 البروتوكول المهيكل للغة استعلام إطار وصف المصادر ـ سباركل 82
2.5 الترميز وإطار وصف المصادر 84
2.6 البيانات المترابطة 86
2.7 مبادئ البيانات المترابطة 92
الخلاصة 96

99 الفصل الثالث

99 علوم المعلومات ومصادرها

3. مقدمة 101
3.1 مفهوم المعلومات 101
3.2 عدم اليقين والحاجة إلى المعلومات 105
- حالة عدم اليقين 105
- الحاجة والرغبة والطلب على المعلومات 106
- مراحل معالجة حالة عدم اليقين 110

3.3 أنواع الاحتياجات المعلوماتية 115
3.3.1 الاحتياجات المعلوماتية وفقاً لطبيعة النشاط 115
3.3.2 أنواع الاحتياجات المعلوماتية من حيث التعبير عنها 116
3.4 آليات تحديد الاحتياجات المعرفية 118
3.5 قضية المعلومات 119

3.5.1 أنماط التعامل مع قضية المعلومات 122
3.5.1.1 النمط الطفولي 123
3.5.1.2 النمط المتمرد معلوماتياً 124
3.5.1.3 النمط العادي 124
3.5.1.4 النمط الناضج معلوماتياً 125
- الوعي المعلوماتي 125
- الوعي المعرفي 126
- الوعي العلمي 126
3.5.2 فوضى المعلومات Information Choas 126
3.5.3 مجابهة فوضى المعلومات والأخبار الكاذبة 131
3.6 علم المعلومات 135
3.7 نظرية المعلومات 138
3.8 مصادر المعلومات 140
3.8.1 مصادر المعلومات غير الوثائقية 140
3.8.1.1 مصادر المعلومات الرسمية غير الوثائقية 141
- الجمعيات البحثية 141
- الجمعيات والمؤسسات المهنية 141
- مراكز معلومات الحكومية والمؤسسات 141
- وسائل الإعلام 142
3.8.1.2 مصادر المعلومات غير الرسمية غير الوثائقية 142
3.8.1.3 الإنسان كمصدر للمعلومات 143
3.8.2 مصادر المعلومات الوثائقية Documentary Information Resources 145
3.8.2.1 مصادر المعلومات الأولية 146
3.8.2.2 مصادر المعلومات الثانوية 151

1. الكتب الدراسية 152
2. كتب الموضوعات 153
3. دوائر المعارف والموسوعات 154
3.8.2.3 مصادر معلومات الدرجة الثالثة 155
3.9 علم مصادر المعلومات 157
1. التعليمات 158
2. الأوامر 159
3. الاستشارية 159
4. الإجابات 159
5. التاريخية 160
6. تنبؤية 160
الخلاصة 161

الفصل الرابع **163**

عالم المعرفة **163**

4. المعرفة 165
4.1 المصدر الأول العالم المادي 166
4.2 المصدر الثاني العالم العقلي 167
4.2.1 الفهم Understanding 169
أ. التفكير المادي 170
ب. التفكير المفاهيمي 170
ج. التفكير النقدي 171
د. التفكير الإبداعي 171
هـ. التفكير الترابطي أو العلائقي 171

4.3 المصدر الثالث العالم الروحي 172
4.4 العلاقة بين المعلومات والمعرفة 173
4.5 الحكمة Wisdom 174
4.6 نظم المعلومات والمعرفة 178
4.6.1 نظم إدارة المعلومات Information Management Systems 178
4.6.2 نظم إدارة المعرفة Knowledge Management Systems 178
4.7 عوالم المعرفة 180
4.7.1 عالم المعرفة الذاتية 181
4.7.2 عالم المعرفة الخارجية 185
4.8 عوالم المعرفة عبر تطور المجتمعات 188
4.8.1 المجتمع البدائي Primitive Society 189
4.8.2 المجتمع الزراعي Agricultural Society 190
4.8.3 المجتمع الصناعي Industrial Society 191
4.8.4 المجتمع الرقمي Digital Society 193
4.8.5 مجتمع المعلومات Information Society 195
4.8.6 مجتمع المعرفة Society of knowledge 197
4.8.7 المجتمع الذكي Smart Society 199
الخلاصة 202

205 الفصل الخامس

205 إدارة المعرفة المفاهيم والتقنيات والنماذج

5. مقدمة 207
5.1 أنواع المعرفة 208
5.1.1 المعرفة الضمنية 209
5.1.2 المعرفة الصريحة 211

أ. معرفة ماذا 212
ب. معرفة كيف 213
ج. معرفة لماذا 213
د. معرفة من 214
هـ. معرفة متى وأين 214
5.2 مجالات إنتاج المعرفة الصريحة 214
5.3 لماذا إدارة المعرفة 216
مستوى الأشخاص 216
مستوى الأعمال 217
5.4 التفاعل بين المعرفة الضمنية والصريحة 217
5.4.1 المعرفة الحقائقية Factual Knowledge 220
5.4.2 المعرفة المفاهيمية Conceptual Knowledge 221
5.4.3 المعرفة الإجرائية Porcedural Knowlede 222
5.4.4 ما وراء المعرفة Meta Knowledge 222
5.5 استخدام التكنولوجيا في إدارة المعرفة 223
1. إدارة المعرفة من خلال شبكات التواصل الاجتماعي 224
2. التعاون الافتراضي 224
3. البحث والاكتشاف 225
4. استخدام الأجهزة الذكية 225
5 أدوات المشاركة الفعالة 225
6. تطوير المحتوى الإبداعي 226
7. واجهات التعامل الصديقة للمستفيد 226
8. التحديث الآلي 226
9. التكامل مع خدمة العملاء 227

10. التهيئة والتخصيص 227
5.5 المعرفة وعالم الذكاء الاصطناعى 228
5.6.1 أنواع المعرفة في عالم الذكاء الاصطناعى 228
5.6.2 دورة تمثيل المعرفة بأنظمة الذكاء الاصطناعى. 230
5.6 نماذج إدارة المعرفة Knowledge Management Models 233
5.7.1 نموذج دوامة المعرفة Knowledge Spiral Model 234
5.7.2 نموذج فون كروغ وروس Von Krogh and Roos Model 238
5.7.3 نموذج تشو لصناعة المعنى لإدارة المعرفة Choo Sense-Making KM model 240
5.7.4 نموذج ويجس لإدارة المعرفة WIIGS KM Model 242
5.7.5 نموذج بويسوت ـ فضاء أي Boisot Model- I-Space 248
5.7.6 نموذج ذاك لإدارة المعرفة ZACK Knowledge Management 251
5.7.7 نماذج الأنظمة التكيفية المعقدة Complex Adaptive System Models 254
5.7.8 نموذج هيئة الإنتاجية الآسيوية 258
Asian Productivity Organization- APO- KM لإدارة المعرفة 258
5.7.8.1 المسرعات Accelerators 258
5.7.8.2 عمليات إدارة المعرفة 260
5.7.8.2.1 التحديد Identify 260
5.7.8.2.2 إنتاج المعرفة Knowledge Creation 261
5.7.8.2.3 تخزين وتنظيم المعرفة 261
5.7.8.2.4 مشاركة المعرفة Knowledge Sharing 261
5.7.8.2.5 التطبيق Apply 262
3.8.7.5 المستوى الثالث ـ المخرجات Outcomes 264
الخلاصة 265

الفصل السادس 267

مهارات القراءة وتوظيفها في التعليم والبحث العلمي 267

6. مقدمة 269

6.1 فضل القراءة والعلم 271

6.2 ما هي القراءة؟ 275

6.3 القراءة والقرائية 276

6.4 سيكولوجية القراءة ونظرياتها 277

6.4.1 أولاً المدرسة الروسية 278

6.4.1.1 نظرية بيختيريف الانعكاسية في القراءة 278

6.4.1.2 نظرية روباكين 279

6.4.1.3 نظرية فيغوتسكي 279

6.4.1.4 نظرية فالغاردس 280

6.4.2 ثانياً المدرسة الأوروبية والأمريكية 280

6.5 مكونات عملية القراءة 283

6.5.1 فك شفرات النصوص 283

6.5.2 الفهم القرائي 285

6.5.3 التذكر 286

6.5.3.1 الذاكرة الحساسة Sensative Memory 287

6.5.3.2 الذاكرة قصيرة المدى Short Term Memory 287

6.5.3.3 الذاكرة طويلة المدى Long Term Memory 288

أ. دور الخلايا ونقاط الاشتباك العصبي في التذكر 290

ب. المسارات القوية 291

ت. كيف تتذكر؟ من خلال الممارسة والاستدعاء وليس التكرار 292

6.6 العوامل التي تؤثر في القدرات القرائية 295
أ. العوامل المادية 296
ب. العوامل العقلية والمعرفية 296
ج. استراتيجيات التعلم 297
6.7 مراحل التطور القرائي 298
المرحلة (0) مرحلة ما قبل القراءة 298
المرحلة (1) القراءة الأولية وفك الشفرات 299
المرحلة (2) التميز والطلاقة 299
المرحلة (3) القراءة لأغراض تعلم الجديد 299
المرحلة (4) مرحلة وجهات النظر المتعددة 300
المرحلة (5) البناء والإبداع 300
6.8 صعوبات القراءة 300
1. عدم الكفاية 301
2. التأخر القرائي 301
3. العجز القرائي 302
4. أصحاب الإنجاز المحدود 302
5. التعسر القرائي 302
6. التخلف القرائي الأولي 302
7. التخلف القرائي الثانوي 302
8. خلل أو ضعف الانتباه 303
6.9 مشكلات التذكر 303
6.10 طرق تحسين الفهم القرائي 305
6.10.1 تعليمات مرحلة ما قبل القراءة 306
6.10.2 تعليمات مرحلة القراءة 307

6.12.3 تعليمات بعد القراءة 308
6.11 استراتيجيات القراءة التعليمية 308
6.11.1 طريقة الخرائط 309
6.11.2 اعرف ما تعلمته 309
6.11.3 استراتيجية SQ3R 310
6.12 استراتيجيات القراءة العلمية 311
6.12.1 القراءة بالمسح Scan Reading 311
6.12.2 القراءة بالقشد Skim Reading 312
6.12.3 القراءة المركزة Focus Reading 313
6.12.4 القراءة التفاعلية Interactive Reading 314
6.12.5 القراءة المرئية Visual Reading 314
6.13 قياس القرائية 316
الخلاصة 317

الفصل السابع **319**

القياسات العلمية المفاهيم والتطبيقات **319**

7. مقدمة 321
السؤال الأول ما الذي يجب أن نعرفه عندما نقوم بقياس الأثر؟ 322
السؤال الثاني لماذا نحتاج إلى أن نفكر في قياسات أخرى إلى جانب القياسات الببليومترية؟ 323
السؤال الثالث هل نحتاج إلى قياسات بديلة أو إضافية؟ 324
7.1 القياسات الببليومترية 325
7.1.1 نشأة القياسات الببليومترية وتطورها 325
7.1.2 الإرهاصات الأولى للقوانين الببليوجرافية 326
7.1.3 الإرهاصات الأولى للقياسات الببليومترية 332
7.2 أنواع القياسات العلمية 334

7.2.1 القياسات الببليومترية 337
1. المستوى الأول قياسات العناوين الفردية 338
2. المستوى الثاني قياسات المصادر 341
3. المستوى الثالث مخرجات المؤلفين 353
4. المستوى الرابع مخرجات المؤسسات 357
الخلاصة 380
المصادر 381

مقدمة

تعد المعرفة ومصادرها المختلفة من أهم المحفزات التي تساعد على نجاح أي نشاط أو عمل سواء كان مهنياً أو فنياً أو اقتصادياً، حيث تشكل المعرفة المحرك الأساسي لكل الأنشطة التي يقوم بها الأفراد والمؤسسات في كل مناحي الحياة سواء الجماعية أو الشخصية. كما أنها الوسيلة الأساسية التي يُعتمد عليها في توجيه ودعم عمليات اتخاذ القرار وحل المشكلات بالمؤسسات. ومع نشأة وتطور البيئة الرقمية ظهرت أنظمة بيانات ومعلومات متنوعة ساهمت في تطوير المجتمعات وبيئات العمل من مجتمعات صناعية إلى مجتمعات المعلومات والمعرفة. وتعتمد تلك المجتمعات، بصفة أساسية، على توظيف علوم المعرفة، والتي تشمل علوم البيانات والمعلومات وإدارة المعرفة، في توجيه الأنشطة العلمية والاقتصادية لخلق مناخ عمل قائم على التعلم الدائم والابتكار وريادة الأعمال، ما يسهم في نمو وازدهار اقتصاد المعرفة بالمجتمع. ويُسهم توافر البيانات والمعلومات الدقيقة والصحيحة من خلال قنوات تتمتع بالدقة والمصداقية في بناء الوعي المعرفي لدى تلك المجتمعات، كما أنها القاطرة الأساسية لحركة التنمية الاجتماعية والاقتصادية والعلمية.

فالمعرفة هي محور حركة الإنسان والمجتمعات وأهم مورد يتعامل معه ويحتاج إليه في كل علاقاته ومواقفه المهنية والاقتصادية والإنسانية. لذلك تحظى علوم المعرفة بمصادرها وآليات توفيرها في المجتمعات دائماً بحيز كبير من الاهتمام سواء على مستوى الأفراد أو المؤسسات للتعامل معها بكفاءة وفعالية. كما تسعى الدول أيضاً إلى بناء نظم

وطنية لضبط حركة تدفق وتداول البيانات والمعلومات في المجتمع من خلال مؤسساتها الوطنية. لذلك ظهرت العديد من المبادرات الوطنية لبناء مجتمعات المعلومات والمعرفة التي تسهم في التنمية الاجتماعية والاقتصادية، كما تساعد على نمو اقتصاد المعرفة والذي يعد النموذج الاقتصادي الأكثر نجاحاً في القرن الحادي والعشرين. ولا شك في أن علوم المعرفة بمكوناتها الثلاثة ـ البيانات والمعلومات وإدارة المعرفة ـ هي الأرضية الأساسية التي تستند إليها كل مبادرات تطوير مجتمعات المعرفة.

لذلك يحاول هذا الكتاب رسم إطار شامل ومتكامل لعلوم المعرفة بمكوناتها الثلاثة (البيانات والمعلومات والمعرفة)، إلى جانب تحديد أطر اكتسابها من خلال أهم آليات التفاعل المعرفي والمتمثلة في القرائية، وأخيراً تحديد آليات وأدوات قياسها على المستوى العلمي من خلال التعريف بأساليب قياس الأثر العلمي والمعرفي. ويسعى المؤلف إلى تقديم توصيف دقيق لملامح علوم المعرفة ومكوناتها ومصادرها وآليات تجميعها والعوامل المؤثرة فيها، ما يسهم في رسم الإطار الشامل لها لدى الدارسين والباحثين.

ويتكون الكتاب من سبعة فصول تتناول علوم المعرفة بمكوناتها الثلاثة في الفصول الأربعة الأولى وهي على التوالي:

الفصل الأول يتناول علوم البيانات من خلال استعراض المفاهيم الأساسية المرتبطة بالبيانات، ثم كيف تطور مفهوم البيانات بأنواعها المختلفة، وصولاً إلى البيانات الضخمة. ثم يقدم الفصل عرضاً تفصيلياً لعلم البيانات وأهميته وملامحه ودوره في الثورة الصناعية الرابعة، ويختتم باستعراض أحدث نماذج البيانات المتمثلة في البيانات المترابطة والدلالية.

الفصل الثاني يستعرض عالم البيانات المترابطة والدلالية Linked and Semantic Data اللتين تمثلان معاً العمود الفقري لبيئة الويب الدلالي من خلال عرض المكونات الأساسية لهما، والتي تشمل البيانات المفتوحة وأشكال البيانات المقروءة آلياً Machine Readable Data واستخدامات محدد المصادر الموحد Uniform Resources Identifiers-

URI وطرق بناء الويب الدلالي وأساسياته، كما يعرض تصنيف الخمس نجوم للبيانات المترابطة وطريقة إنتاج كل نوع من الأنواع الخمسة ومكوناته.

الفصل الثالث يناقش علوم المعلومات ومصادرها من خلال التعريف بمفهوم المعلومات من الناحيتين المعجيمة والاصطلاحية، ولماذا يبحث الناس عن المعلومات؟ وما الاحتياجات المعلوماتية وكيف تنشأ فجوة المعلومات، وما آليات سد الفجوة؟ ثم يستعرض الفصل قضية المعلومات، والتي صنفها إلى سبعة محاور، وأثر فوضى المعلومات في المجتمعات وطرق مجابهة ومواجهة تلك الفوضى. ثم يقدم الفصل لموضوع علم المعلومات وركائزه ونظريته الأساسية. ويختتم بعرض تفصيلي لمصادر المعلومات وأنواعها الوثائقية وغير الوثائقية وركائز علم مصادر المعلومات كأحد العلوم الجديدة، والتي نشأت كتطور طبيعي لتطور علوم المعلومات وأثر ذلك العلم في مستقبل علوم المعلومات.

الفصل الرابع يستعرض عوالم المعرفة ويبدأ بمقدمة فلسفية عن مصادر المعرفة الثلاثة (المادية والعقلية والروحية) ثم يتناول العلاقة بين البيانات والمعلومات والمعرفة والفروق بينها، والتفاعلات المعرفية بمكوناتها الاجتماعية والتعليمية والمعلوماتية والعلمية، وأثر ذلك في تطور المجتمعات بداية من المجتمع البدائي وصولاً إلى مجتمع المعرفة.

الفصل الخامس يقدم إطاراً تفصيلياً شاملاً لموضوع إدارة المعرفة من حيث المفاهيم والتقنيات والنماذج المطبقة بالمؤسسات. ويبدأ الفصل باستعراض أنواع المعرفة (الصريحة والضمنية) وسبل ومجالات إنتاجها. ثم يتناول الفصل آليات إدارة المعرفة من حيث الأهمية والآليات والتحديات، ثم دور تكنولوجيا المعلومات وخاصة الذكاء الاصطناعي في إدارة المعرفة، كما يناقش دورة تمثيل المعرفة بأنواعها المختلفة في عالم الذكاء الاصطناعي. ويختتم الفصل باستعراض نماذج إدارة المعرفة، بداية من النموذج الرئيسي الذي تستند إليه كل نظم إدارة المعرفة وهو نموذج دوامة المعرفة، ويستعرض الفصل تسع نماذج رئيسية لإدارة المعرفة المجتمعية والمؤسسية وأبرزها النموذج التطبيقي الذي تستند إليه الآيزو في معيار إدارة المعرفة والذي يعرف بنموذج هيئة الإنتاجية الآسيوية APO.

الفصل السادس يتناول هذا الفصل مهارات القراءة وتوظيفها في التعليم والبحث العلمي، حيث إنها إحدى أهم آليات اكتساب المعرفة. ويبدأ الفصل باستعراض مفهوم القرائية وتوصيف عملية القراءة ومكوناتها والعوامل المؤثرة فيها ومراحلها وصعوباتها. ثم يستعرض استراتيجيات القراءة العلمية التي تخدم الطلاب والباحثين في مراحل التعليم والبحث العلمي والمصادر التي يستخدمها في كل استراتيجية من استراتيجات القراءة. مع العلم أن تلك الاستراتيجيات هي دائرة متكاملة لتمكين الباحث من الانتقال من العام إلى الخاص، والبدء بالمقدمات الأساسية والانتهاء بالمستجدات وأخر التطورات.

الفصل السابع يستعرض موضوع القياسات العلمية من حيث المفاهيم والتطبيقات، حيث يوضح مفهوم قياس الأثر وتطبيقه في القياسات العلمية وأهميتها. ويقسم القياسات إلى ببليومترية وبديلة ويناقش كل نوع من حيث نشأته وتطوره وأدواته ومستوياته والنظم التي تطبقها وكيفية قياسها. ويقسم القياسات إلى أربع مستويات تشمل قياسات العناوين الفردية، المصادر، المؤسسات، الأفراد. ويشرح بالتفصيل طريقة وأدوات القياس في كل مستوى، ثم يختتم الفصل بعرض للمقاييس التي يتم استخدامها لقياس الأثر في بيئة التواصل الاجتماعي والمؤشرات التي يمكن استخدامها لقياس فعالية المنشورات العلمية في بيئة التواصل الاجتماعي.

من يقرأ هذا الكتاب:

يستهدف هذا الكتاب المتدرج في مكوناته وما يتضمنه من محتوى معرفي ثلاث فئات من القراء هي كالتالي:

1- **طلاب المراحل الجامعية الأولى** بكل الأقسام المرتبطة بعلوم البيانات والمعلومات والمعرفة، سواء بأقسام المكتبات والمعلومات وإدارة المعرفة أو كليات الحاسبات والمعلومات وكليات التربية بأقسام تكنولوجيا المعلومات ومصادر التعليم وكليات الإدارة والتجارة والإعلام.

2- **الباحثون في مراحل الماجستير والدكتوراه** في كل التخصصات العلمية الذين

يحتاجون إلى معرفة مصادر المعلومات وأنواعها وكيفية توظيفها في البحث العلمي من خلال التعرف إلى لماذا نقرأ.. وماذا نقرأ.. وكيف نقرأ؟

3- **الممارسون لأنشطة تحليل البيانات وأنظمة المعلومات** ومصادر المعلومات بكل مؤسسات المعلومات المختلفة، بداية من دور النشر وصولاً إلى متخذي القرارت العلمية والمسؤولين عن توجيه استراتيجيات البحث العلمي بالمؤسسات، وخاصة المسؤولين عن إعداد تقارير قياس الأثر لمصادر المعلومات وأدوات قياس مخرجات البحث العلمي للأفراد والمؤسسات.

الفصل الأول

البيانات وعلوم البيانات

◄ 1. مقدمة:

تعد البيانات أهم مورد في القرن الواحد والعشرين، فهي المادة الخام للثورة التكنولوجية التي يشهدها مجتمع المعلومات والمعرفة. فالبيانات هي بترول عصر الثورة الصناعية الرابعة، نظراً لأنها العنصر الحاسم الآن في كثير من الأنشطة العلمية والتقنية، وفي عالم المال والأعمال والاقتصاد. ففي عام 2022 تم بيع خدمة ميل تشيمب Mail Chaimp بأكثر من 6 مليارات دولار، وهي خدمة تعتمد على تقديم بيانات منظمة ومهيكلة تُمكن المؤسسات من الوصول إلى أكبر عدد من العملاء. كما أن أكبر شركة سيارات في العالم وهي «أوبر» تعتمد على تطبيق لربط بيانات العميل بالسائق للحصول على الخدمة. كذلك شركة «أمازون» التي تعد أكبر متجر إلكتروني في العالم لا تمتلك أي منتج، وكل ما تقدمه هو بيانات عن السلع والمنتجات التي تقوم بأنتاجها شركات أخرى. وعلى رأس قائمة الشركات التي تعمل في مجال البيانات شركة جوجل العملاقة بكافة أنظمتها المتنوعة من محركات البحث (جوجل، جوجل الأكاديمي، جوجل للكتب، ويوتيوب وغيرها) وأدوات تحليل جوجل (Google Analytics) كلها أنظمة توفر آليات التجميع والتنظيم والبحث في البيانات.

ونظراً للاهتمام الكبير الذي تحظى به البيانات والحاجة الدائمة إلى تطوير آليات التعامل معها كمنتج يمكن توظيفه كأداة اقتصادية، ازداد الاهتمام منذ مطلع الألفية الجديدة بآليات تجميع البيانات وتنظيمها وتحليلها، وظهرت أنواع جديدة من البيانات أطلق عليها البيانات الضخمة وأساليب جديدة لتحليل البيانات مثل التنقيب عن البيانات Data Mining، ما أدى إلى الاهتمام بالبيانات وظهور وظائف مستقلة مثل

مجمعي ومحللي البيانات وعلماء البيانات. وقد دفع ظهور هذه الوظائف الجديدة العديد من كليات الحاسبات والمعلومات إلى إضافة علوم البيانات ضمن تسمياتها ومساقتها الدراسية، وظهرت مؤتمرات ودوريات متخصصة في علوم البيانات.

ومن المؤكد أن البيانات هي المدخل الرئيسي لكل علوم المعرفة (علوم البيانات والمعلومات وإدارة المعرفة) لذلك سنحاول في هذا الفصل التعرف إلى عالم وعلوم البيانات ودورهما في صناعة الثورة والثروة من خلال التعريف بماهية البيانات وطرق قياسها وتطورها وأنواعها وأهميتها.

1.1 مفاهيم أساسية:

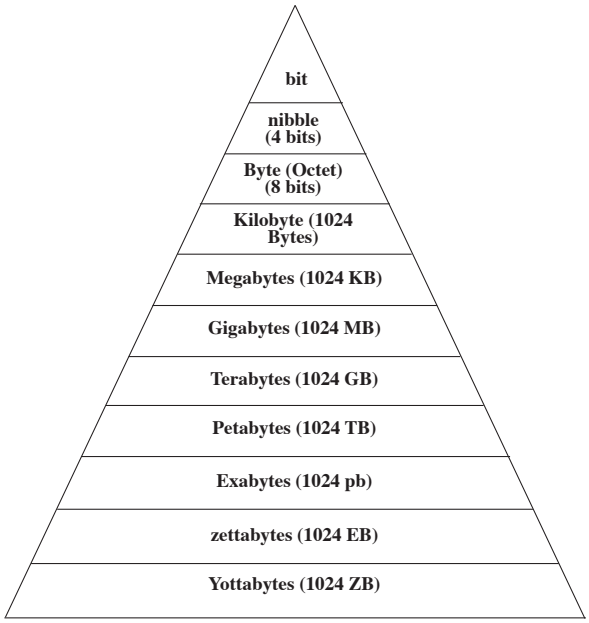
توجد مجموعة من المفاهيم المعرفية التي تشكل الأساس الذي تقوم عليه كل عمليات نقل وتداول المعلومات والمعرفة، وما ينقله الإنسان من رسائل فيما بينه وبين المحيطين به، أياً كان شكل هذه الرسائل وطريقة بثها. ويعد الوعي بتلك المفاهيم من أهم أسس علوم المعرفة. ولعل أبرز تلك المفاهيم ما يلي:

1.1.1 البيانات: Data

هي مجموعة من الحقائق الموضوعية الخام غير المترابطة، ويمكن لهذه البيانات أن تكون كمية (مثل الإحصاءات والأرقام والتواريخ...الخ) أو كيفية (مثل الأسماء والوظائف والجنس والدرجات الأكاديمية، الوقائع...الخ). وعادة ما يتم تعريف البيانات على أنها المادة الخام للمعلومات، وتشمل إلى جانب البيانات الكمية والكيفية رموزاً وعلامات خاصة وشفرات تمثيل بيانات... الخ. فعلى سبيل المثال الكلمات مثل حيوان، إنسان، كتاب، موبايل، 25 درجة، ممتاز، ما هي إلا بيانات لها دلالات عامة غير مرتبطة بأي موقف أو سياق خاص. وعندما يتم تجميعها ووضعها في سياقات محددة تتحول إلى معلومات كما سنوضح فيما يلي.

1.1.2 وحدات قياس البيانات:

يوضح الشكل الهرمي التالي وحدات قياس حجم البيانات والتي تستخدمها المعالجات في القياس والحفظ والتخزين.



شكل (1) وحدات قياس حجم البيانات

ويتضح من الشكل أن وحدة قياس البيانات هي البت، وهي في أبسط مفاهيمها دائرة كهربائية واحدة، تمثل أصغر وحدة بيانات في الحاسب الآلي. ويحتوي البت على قيمة ثنائية واحدة، إما (0 أو 1). ويسمى نصف البايت (أربعة بت) Nibble، ويتم استخدام المصطلح Octet لوحدة ذات 8 بت بدلاً من البايت. وتسير مضاعفات الرقم حتى يصل إلى وحدات قياس الزيتابايت (1024 أيكسابايت) واليوتابايت (1024 زيتابايت). ومع ظهور الزيتابايت وتبعتها اليوتابايت بدأت أنظمة المعلومات تنتقل من أنظمة معالجة البيانات التقليدية إلى أنظمة معالجة البيانات الضخمة، والتي تحتاج إلى معالجات وآليات مختلفة، وازداد الاهتمام بمعالجة البيانات الضخمة مع ظهور وحدات قياس اليوتابايت.

1.2 تطور مفهوم البيانات:

لقد ازداد الاهتمام في الآونة الأخيرة بالمفاهيم المرتبطة بالبيانات مع النمو الكبير في حجم البيانات المتاحة نتيجة للثورة الرقمية، وانتشار تطبيقات الإنترنت في كافة مناحي الحياة. ويُرجع المهتمين بالثورة الرقمية بدايات الانتشار الكبير لعالم البيانات الرقمية إلى ظهور الشبكة العنكبوتية العالمية على يد تيم بيرنر لى في بدايات التسعينات (1991) من القرن الماضي. وقد أدى انتشار تطبيقات الويب، التي تعتمد على لغة تكويد النصوص الفائقة، إلى تحقيق مفهوم البيانات المترابطة Linked Data، ومفهوم البيانات الدلالية Semantic Data والتي سيتم تناولها بالتفصيل في الفصل التالي.

وقد أشار موريس وتروسكويسكي (Morris & Truskowski, 2003) في دراستهما عن تطور أنظمة التخزين إلى أن عام 1996 هو نقطة التحول الرئيسية في هذا المجال، حيث أصبح التخزين الرقمي للبيانات في هذا العام أكثر فعالية نتيجة انخفاض كُلفته بكثافة عن كُلفة التخزين الورقي، ما جعل كُلفة إنتاج المواد الرقمية، منذ ذلك العام، أقل كُلفة من إنتاج المواد الورقية، وقد صاحب ذلك بدايات انتشار المكتبات والأرشيفات والمستودعات الرقمية[1].

ويوضح الشكل التالي انخفاض كُلفة تخزين البيانات منذ منتصف القرن الماضي من 10 آلاف دولار للميجابايت إلى أقل من واحد سنت في العقد الأول من الألفية الجديدة. وبالطبع انخفضت أكثر مع انتشار أنظمة التخزين السحابي Cloud Storage.

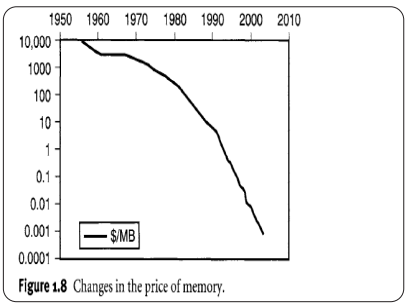


Figure 1.8 Changes in the price of memory.

شكل (2) تطور أسعار التخزين بذاكرة الحاسب الآلي

(1) Morris, R.J.T., & Truskowski, B. J.(2003).The evolution of storage systems. IBM System Journal, 42(2), 205-217.

حيث انخفضت تكلفة تخزين التيرابايت Terabyte إلى أقل من 50 دولاراً شهرياً في معظم أنظمة التخزين السحابي مثل مايكروسوفت وديجتال أوشن وغيرهما.

في عام 1997 نشر مايكل ليسك دراسة مهمة بعنوان «ما هو كم المعلومات الموجودة في العالم الآن؟» How Much Information is there in the World?. وقد أشار إلى أن التقديرات النظرية تؤكد وجود أكثر من 12 ألف بيتابايت من البيانات على الويب. كما أوضح أن حجم الويب يزداد في مراحلها المبكرة ويتضاعف بمعدل 10 مرات سنوياً. وأن محرك البحث جوجل Google يسعى خلال العشرين عاماً المقبلة على الأقل إلى أن يصبح الأداة الرئيسية للبحث عن كافة أنواع البيانات على الإنترنت[1]. وتجدر الإشارة إلى أن هذا التقدير لحجم البيانات الرقمية المتاحة على الويب ينطبق فقط على الويب السطحي، والذي لا يتجاوز حجمه 6٪ من حجم الويب، في حين أنه من الصعب قياس حجم الويب العميق Deep Web والويب المظلم Dark Web نظراً لعدم وجود أدوات لتتبعهما سواء محركات بحث أو فهارس الويب العميق.

◄ 1.3 أنواع البيانات:

من المفيد في عالم التحول الرقمي والحوسبة السحابية التي تحرك أنماط حياتنا المتصلة دائماً فهم والإجابة عن التساؤلات الأساسية المتعلقة بالبيانات والتي تشمل ماذا ومتى وأين ولماذا البيانات، What, When, Where and Why data في رحلتنا نحو التحول الرقمي حتى نستطيع الإجابة عن السؤال كيف How. ويتطلب ذلك التعرف إلى الأنواع المختلفة للبيانات المتاحة وتصنيفها في فئات متنوعة. وتوجد 13 فئة من أنواع البيانات التجميعية التي تتعامل معها أنظمة المعلومات بصفة دائمة هي كالتالي:

(1) Lesk, Michael. “How much information is there in the world?.” (1997). Reteirved from the web at 13 January, 2021. https://courses.cs.washington.edu/courses/cse590s/03au/lesk.pdf

1.3.1 البيانات الضخمة:

تشير البيانات الضخمة إلى كم هائل من البيانات ينمو بشكل أُسِّي، بحيث يصعب معالجته أو تحليله باستخدام تقنيات التحليل الشائعة، كما أنه لا يتم تخزينه بنظم التخزين التقليدية. فالبيانات الضخمة تتطلب ابتكار أدوات تتمع بالكفاءة والفعالية في معالجة البيانات، حتى تستطيع التعامل مع هذا الكم الهائل من البيانات، وتستطيع الإجابة عن الأسئلة المتنوعة، مثل الكشف عن الأنماط والتوجهات والعلاقات، وخاصة التي تتعلق بسلوك البشر وتفاعلاتهم مع الأنظمة. ويساعد ذلك على تبصر واستنباط جوانب جديدة غير معروفة أو مكتشفة في سلوك وتوجهات البشر، ما يساعد على تحسين مستوى المنتجات والخدمات[1]. ونظراً لأن البيانات الضخمة أصبحت تمثل المحور الأساسي لكل الممارسات التطبيقية في علوم البيانات سنفرد لها قسماً خاصاً في نهاية هذا الفصل.

1.3.2 البيانات المهيكلة وغير المهيكلة وشبه المهيكلة
Data Structured-Semi ,Unstructured ,Structured

عادة ما يكون لأي نوع من أنواع البيانات هيكل من نوع ما، ويتوقف تحديد هذا الهيكل على وجود نماذج بيانات Data Modeling محددة مسبقاً، وما إذا كان يتم تنظيمها وفقاً لهذا الهيكل سابق التجهيز أم لا، وعملية هيكلة البيانات هي عملية بسيطة. وتُعرف عادة بعملية تصميم نموذج البيانات Data Model Design ويتم فيها تخزين البيانات في قواعد بيانات علائقية في جداول في شكل صفوف وأعمدة. وقد تغير هذا النموذج مع التقدم الذي حدث في تطبيقات الويب والموبايل ومنصات التواصل الاجتماعي والذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء، حيث أصبح يعتمد أكثر على التطورات التي حدثت في طرق البرمجة الموجهة للكيانات Object_Oriented Programming. فالبيانات التي تصف أي كيان (عميل، منتج، مورد مرتبط بهما... الخ) عادة ما يتم معالجتها في الكود البرمجي لهذه النوعية من البرمجيات على أنها كيان

(1) Olendorf, Robert, and Yan Wang. “Big data in libraries.” Big Data and Visual Analytics. Springer, Cham, 2017. 191-202.

يتضمن العديد من العناصر الحاضنة له. وتتعدد أشكال تلك الكيانات وتتنوع، فمثلاً قد يمتلك بعض العملاء حسابات على وسائل التواصل الاجتماعي التي يمكن متابعتها، والبعض الآخر قد لا يمتلك هذه النوعية من الحسابات. ويمكن استخدام المنهجيات المرنة Agile والتي تتكون من 6 مراحل لبناء التطبيقات (التخطيط، التصميم، التطوير، الاختبار، الإصدار، التغذية الراجعة) في تطوير آليات سريعة لهيكلة البيانات. ونتيجة لهذا التنوع الكبير في أشكال البيانات يسعى العديد من المطورين إلى استخدام بدائل أكثر مرونة من بناء قواعد البيانات العلائقية التقليدية لكي تستوعب أي شكل من أشكال البيانات.

وعادة ما يطلق على البيانات المقروءة بطريقة بشرية Human Readable Data البيانات غير المهيكلة والتي يمكن فقط للبشر تفسيرها ودراساتها مثل الصور والفيديوهات والمواد النصية.

أما البيانات شبه المهيكلة فهي تقع في منطقة وسط بين البيانات المهيكلة والبيانات غير المهيكلة. وهي بيانات منتظمة إلى حد ما، من حيث المحتوى، ولكنها غير منتظمة في هيكلها بصورة كاملة وصارمة، كما هو الحال في البيانات المهيكلة. وعادةً ما يتم تنظيم البيانات شبه المهيكلة في صورة مجموعات بيانات، بحيث يتم تجميع الكيانات المتشابهة معاً، إلا أنه ليس شرطاً أن تحمل نفس الكيانات محددات متشابهة، كما أنه ليس من الضروري أن يتم ترتيب محددات البيانات في نفس المجموعة أو الحقول. ويمكن القول إن شكل الاتصال مارك Machine Readable Catalog-MARC يعمل على تحويل البيانات غير المهيكلة وشبه المهيكلة المتعلقة بقوالب فهرسة المواد إلى بيانات مهيكلة لها قوالب محددة ولكنها ليست متشابه ومتطابقة بالكامل.

ومن أبرز أمثلة البيانات شبه المهيكلة السير الذاتية التي لا يوجد لها شكل نمطي أو معياري. فمن الممكن أن يبدأ أحد الأشخاص سيرته الذاتية بعرض الوظائف السابقة التي شغلها ويبدأها شخص آخر بالدرجات العلمية والأكاديمية التي حصل عليها. من هنا يمكن القول إن البيانات شبه المهيكلة عادة ما تضع البيانات في عناصر بيانات دون تحديد صارم لمحتوى وهيكل وترتيب البيانات.

وتحتاج البيانات المهيكلة وشبه المهيلكة إلى تدخل بشري لتحليل مضمونها والوصول إلى المفاهيم العميقة التي تحويها والتي تعتمد بصورة كبيرة على الفهم البشري، في حين أن الأجهزة سوف تكون قاصرة على فهم مضامين تلك النوعية من البيانات، وسوف تقتصر قدرتها في التعامل معها على العمليات الرياضية البسيطة. وهنا تكمن أهمية مجال البيانات الضخمة وعلوم البيانات في القدرة على معاجلة وتحليل هذه البيانات غير المهيكلة وشبه المهيكلة.

أما البيانات المقروءة آلياً أو البيانات المنظمة والمجدولة، والتي يمكن لبرامج الحاسب الآلي أن تقوم بمعالجتها، والتعامل معها بكفاءة، حيث يمكنها أن تكتشف ما لا يستطيع العقل البشري اكتشافه وفهمه دون تدخله في عمليات التحليل والتفسير من خلال عمليات معالجة البيانات.

وتتجلى أهمية علم البيانات وآليات معالجة البيانات الدلالية Semantic Data وما تبعه من ظهور لمجالات جديدة مثل الويب الدلالي Semantic Web ومحركات البحث الدلالية Semantic Search Engines في محاولتها تحويل البيانات غير المهيكلة إلى بيانات مهيكلة أو شبه مهيكلة[1].

1.3.3 ◄ البيانات ذات الطابع الزمني Time Stamped Data

هي عبارة عن مجموعات من البيانات التي تتضمن تواريخ قابلة للترتيب، بحيث تحدد تسلسل أحداث معينة، فكل بيان يحدد إما وقت حدث معين وإما متى يتم معالجة البيان. «وعادةً ما يتم استخدام هذه النوعية من البيانات عند جمع بيانات سلوكيات المستخدمين (على سبيل المثال، إجراءات تعامل المستخدم مع موقع ويب) الذي يعد تعبيراً حقيقياً عن الإجراءات التي تتم على الموقع طول الوقت. وتهتم كل المواقع بتجميع هذه النوعية من البيانات التي لا تُقدر بثمن لعلماء البيانات. فامتلاك مجموعة بيانات مثل

(1) Sánchez, J. Alfredo, Carlos Proal, and Fernanda Maldonado-Naude. "Supporting structured, semi-structured and unstructured data in digital libraries." Proceedings of the Fifth Mexican International Conference in Computer Science, 2004. ENC 2004.. IEEE Computer Society, 2004.

هذه يمثل قيمة كبيرة للذين يعملون على تحليل سلوكيات المستفيدين من أجل التنبؤ أو استنتاج الإجراءات التي يقوم بها المستفيديون وتحليل رحلة البيانات التي يقوم بها عند تعامله مع الموقع، ما يساعد على استجابة النظام من خلال التعلم والتعديل مع الوقت لرحلة دورة بيانات المستفيد. ولعل أبرز أنواع التحليلات التي تعتمد عليها العديد من المواقع تحليلات جوجل Google Analytics وتحليلات مواقع تهيئة محركات البحث Search Engine Optimizations ومن أبرزهم:

Semrush_ https: / /www.semrush.com /

BuzzStream_ https: / /www.buzzstream.com /

DreamHost SEO Toolkit_ https: / /www.dreamhost.com /products /seo_toolkit /

1.3.4 ◄ بيانات الآلة Machine Data

هي البيانات الرقمية التي يتم توليدها في أثناء تشغيل النظم وتشمل بيانات عن التقنيات والبنية التحتية التي تستخدم في تشغيل أنظمة العمل. فإذا حاولنا تخيل أو رسم صورة ليوم عادي لأي إنسان نجد أنه يتعامل مع العديد من الأجهزة التي يسجل بها كماً هائلاً من البيانات، بداية من الاستيقاظ صباحاً بمنبه أو ساعة رقمية أو موبايل، والقيادة من البيت إلى المكتب في سيارتك المتصلة بالإنترنت، وبصمة دخول العمل، وتسجيل الدخول إلى جهاز الكمبيوتر الخاص بك، وإجراء المكالمات الهاتفية، والرد على رسائل البريد الإلكتروني. فالوصول إلى هذه البيانات يخلق ثروة من بيانات الآلات في صورة مجموعة من المصفوفات التي لا يمكن التنبؤ بأشكالها، والتي عادة ما يتم تجاهلها، على الرغم من أنها يمكن أن تقدم تحليلات دقيقة لأنماط حياة الإنسان وسلوكياته.

وتجدر الإشارة إلى أن بيانات الآلات تشتمل على مجموعات متنوعة من المؤشرات يتم تجميعها من أنظمة عدة مثل واجهات التطبيقات APIs وأنظمة التأمين، قوائم الرسائل الإلكترونية، الفعاليات، التطبيقات السحابية، سجلات تفاصيل المكالمات الهاتفية، بيانات الاستشعار عن بعد...الخ. وترجع أهمية بيانات الآلات وخاصة في تطبيقات

إنترنت الأشياء إلى أنها تتضمن كماً كبيراً من بيانات الوقت الحقيقي Real Time لكافة الأنشطة والسلوكيات التي يقوم بها المستفيدون والتحويلات والتطبيقات والخوادم والشبكات والأجهزة المحمولة. من ثم فإن إتاحة هذه البيانات وتحليلها سوف يساعد المؤسسات على تحديد المخاطر ووضع حلول لها من خلال تطبيقات تعلم الآلة Machine Learning والتنبؤ بالمشكلات والمخاطر المستقبلية، إلى جانب التعرف إلى توجهات المستفيدين واحتياجاتهم وأفضل الأوقات التي يقومون فيها بأداء أشياء معينة...الخ.

1.3.5 ◄ البيانات الزمنية المكانية Spatiotemporal Data

تتيح هذه النوعية من البيانات تحديد ووصف مكان وزمان الحدث، وتساعد على التعرف إلى التغير الذي يحدث في الظواهر في نفس المكان عبر الوقت. ويساعد تتبع تلك البيانات على تحديد المواقع المهمة وزمن الكثافات بها أو الخطوط المعقدة مثل مسارات المركبات، أو المضلعات مثل الأشكال الطائرة وشكل الكيانات الجغرافية للدول والطرق وأشكال المباني في توقيتات مختلفة. وتحتوي البيانات الزمنية المكانية على معلومات عن الموقع وعنوانه والتواريخ والوقت في تسلسل زمني، بحيث يمكن تحديد الوقت الصحيح للحدث وهو الفترة الزمنية التي يتم فيها الحدث في العالم الحقيقي، ووقت المعاملة (الوقت الذي استغرقه الحدث) هو الوقت الذي يتم فيه معرفة حقيقة ما مخزنة في قاعدة البيانات. ومن أبرز الأمثلة لكيفية العرض المرئي والتفاعل مع البيانات الزمانية المكانية: مراقبة حركة المركبات، ووصف التطور السكاني عبر الزمن، وتحديد شكل استخدام شبكات الاتصالات. ويمكن تصور أهمية هذه النوعية من البيانات في رسم الخرائط الحرارية للفرق واللاعبين في تحركاتهم بالملعب وسرعة أدائهم في تحليلات أداء اللاعبين. ويمكن الاستفادة منها في التنبو بأفضل التوقيتات لزيارة موقع معين.

1.3.6 ◄ البيانات المفتوحة Open Data

هي البيانات التي تتاح مجاناً للاستخدام من جانب أي شخص أو مؤسسة، من ثم

إتاحة الفرص لتحليلها ونشر نتائج التحليل دون أي قيود على حقوق الملكية المادية والفكرية وغيرها من آليات الحوكمة. ويشير معهد البيانات المفتوحة Open Data Institute إلى أنه لتحقيق الاستفادة الكاملة من البيانات المفتوحة لابد أن تتم مشاركتها بآليات وأشكال معيارية، بحيث يمكن التحقق من مصدرها وإجراء التحليلات عليها. وتجدر الإشارة إلى أن إتاحة بعض البيانات الخاصة قد يكون اعتداء على خصوصية أصحابها، بالتالي يجب إتاحتها في صورة مُجهلة، ما يساعد على التعرف إلى شكلها ومسارتها وتحليلها دون الإفصاح عن خصوصية الأشخاص ومصدر تلك البيانات. وتوجد بعض التكنولوجيات الناشئة مثل الحوسبة متعددة الأجزاء Multi_Party Computation وتطبيقات الخصوصية التفاضلية التي تساعد على عمليات تحليل البيانات المفتوحة. فالبيانات المفتوحة أحد المتطلبات الأساسية لعالم العلم المفتوح Open Science الذي يعتمد على مبادرات الانفتاح مثل الإتاحة المفتوحة والمصادر المفتوحة. ولعل أبرز نموذج لهذه النوعية من البيانات مستودعات البيانات العلمية المفتوحة التي أصبحت متاحة في مختلف التخصصات تقريباً، ويمكن للباحثين تحميلها وإعادة تحليلها بطرق وآليات جديدة لحل مشكلات و/ أو التنبؤ بالتطورات.

1.3.7 البيانات المظلمة Dark data

هي بيانات رقمية تقوم المؤسسات بتجميعها من خلال التطبيقات والأجهزة التي تتوافر بها، ولا يتم استخدامها وتظل كامنة في تلك التطبيقات والأنظمة. وتصف شركة «جرتنر للتحليل» Gartner Analyst house Inc البيانات المظلمة بأنها «أصول لكل ما تقوم به الأجهزة الإلكترونية والأنظمة، ويتم تجميعها ومعالجتها وتخزينها في سياق نشاطها التجاري المعتاد، لكنها تفشل عموماً في استخدامها لأغراض أخرى. يقدر حجم تلك البيانات بنحو 55 ٪ من حجم البيانات التي تتعامل معها المؤسسات التجارية والمالية[1].

(1) The State of Dark Data | Splunk
https://www.splunk.com/en_us/form/the-state-of-dark-data.html

بالتالي فالبيانات المظلمة هي جميع البيانات غير المستخدمة وغير المعروفة وغير المستغلة عبر أي مؤسسة، والتي تم تجميعها نتيجة تفاعلات المستخدمين اليومية عبر الإنترنت مع عدد لا يحصى من الأجهزة والأنظمة، وتشمل كل شيء من بيانات الحاسب الشخصي إلى ملفات سجل الخادم إلى البيانات غير المنظمة المستمدة من وسائل التواصل الاجتماعي.

وقد تنظر بعض المؤسسات إلى هذه البيانات على أنها قديمة جداً، بحيث لا توفر قيمة مضافة، أو أنها بيانات غير مكتملة أو زائدة عن الحاجة، أو مقيدة بأنظمة وتطبيقات لا يمكن الوصول إليها باستخدام الأدوات المتاحة. فضلاً عن المؤسسات، في كثير من الأحيان، لا تدرك وجود هذه النوعية من البيانات ولا تدرك كيف يمكن الاستفادة منها. وعلى الرغم من ذلك، فإن البيانات المظلمة قد تكون أحد أكبر الموارد غير المستغلة بالمؤسسات، وذلك بعد أن أصبحت البيانات، على نحو متنامٍ، أحد أهم الأصول الرئيسية للمؤسسات التنافسية، ما يزيد من أهمية توجيه المؤسساتً إلى ضرورة الاستفادة من القيمة الكاملة للبيانات المظلمة.

1.3.8 ◄ بيانات الوقت الحقيقي Real Time Data

يقصد ببيانات الوقت الحقيقي البيانات الآنية التي يتم تداولها عبر الشبكات وأنظمة المعلومات. وتعد بيانات الوقت الحقيقي من أكثر الاتجاهات حداثة في عالم تحليل ووصف البث المباشر والتفاعل الآني مع البيانات. ويرى البعض أن مصطلح بيانات الوقت الحقيقي هو مصطلح غير دقيق إلى حد كبير، حيث إن سرعة نقل البيانات تتوقف على كفاءة وسرعة شبكة الاتصالات، والتي بالطبع ليست أسرع من الوقت نفسه. لذلك فمن المنطقي أنه حتى في حالة بيانات الوقت الحقيقي فإن البيانات تتأخر عن الوقت الفعلي في العالم الحقيقي. ومع ذلك، لايزال بإمكاننا استخدام المصطلح للإشارة إلى الحوسبة الآنية التي تحدث بسرعة أكبر من سرعة إدراك الإنسان للفوارق الزمنية بين الوقت الفعلي والوقت الحقيقي.

وتزداد أهمية بيانات الوقت الحقيقي مع النمو الهائل الذي من المنتظر أن تحدثه نظم الحوسبة المتطورة التي تعتمد على شبكات الجيل الخامس 5 G وتستند تلك الأهمية إلى الفرص الكبيرة التي ستوفرها تلك البيانات وخاصة مع تطبيقات إنترنت الأشياء. وتجدر الإشارة إلى أن كفاءة وسرعة الوصول الفوري للبيانات ستكون بمثابة المحرك والمحفز الأساسي لبناء المدن الذكية. كما أن بيانات الوقت الحقيقي يمكن أن تساعد في كل شيء مثل نشر تجهيزات الطوارئ لحادث سير أو مساعدة حركة المرور على نحو أكثر سلاسة خلال حدث على مستوى المدينة. كما يمكن أن تساعد على تحقيق روابط أكثر كفاءة بين المستهلكين والعلامات التجارية، ما يسمح بتقديم عروض أكثر صلة باحتياجات المستهلكين في توقيتات محددة بناءً على الموقع والتفضيلات[1].

1.3.9 البيانات الجينية Genomics data

يقصد بها بيانات تحليلات الجينات والتحليلات العضوية التي أصبحت تمثل أهمية خاصة لعلماء الأحياء والوارثة وعلماء صناعات الأدوية، بغرض تحسين طرق الرعاية الصحية وأساليب العلاج الجيني، (الجينوم هو مجموعة الحمض النووي الأصلي لكائن ما، فالجينوم هو كل كروموسومات الشخص). ويشير الخبراء «إلى أنه بحلول عام 2030 سيتوافر قدر هائل من بيانات علم الجينوم، كما أنه من المتوقع أن تتخطى البيانات الجينية حجم البيانات التي تنتجها منصات المحتوى مثل Twitter و YouTube معاً. ذلك على الرغم من أن توليد بيانات الجينوم الأول استغرق أكثر من عقد من الزمن، أما اليوم فيمكن تتبع تسلسل جينوم الإنسان كل يومين تقريباً. وتجدر الإشارة إلى أن تجميع البيانات الجينية هي الجزء الأسهل في العملية، أما تحليل هذه البيانات وتبصرها فمازال يمثل تحدياً كبيراً، حيث إن الأدوات المستخدمة حالياً لدى الباحثين لا تمكِّنهم من تحليل الكميات الهائلة من البيانات الجنينة المتاحة.

وتحتاج البيانات الجينية إلى قدر كبير من المعالجة والتحليل، إضافة إلى ضرورة مزجها

(1) Splunk. What Is Real-Time Data? An Introduction. https://www.splunk.com/en_us/data-insider/what-is-real-time-data.html, January 16, 2022

مع بيانات مئات الآلاف من المرضى للخروج بنتائج دقيقة. علاوة على ذلك يجب توحيد تحليل البيانات الجينية بين جميع الفرق بداية من البيانات المهنية الأولية للمعلومات الحيوية Bioinformatics إلى المتخصص السريري الذي يعالج المرضى للوصول إلى أقصى فائدة ممكنة[1].

1.3.10 البيانات التشغيلية Operational data

تشتمل تلك النوعية من البيانات على بيانات ملفات اللوج Log Data Files والتي تتضمن بيانات الخدمات والتطبيقات والخوادم التي تكون لدى مورد النظام أو الخدمة. والبيانات التشغيلية هي البيانات التي تنتجها العمليات التشغيلية اليومية للمؤسسات وتشمل بيانات العملاء والموظفين وحركة الخدمات والأنظمة. فإذا كنت تريد معرفة أحدث المعلومات حول شيء ما، استخدم البيانات التشغيلية. وتسعى المؤسسات إلى تحويل هذه البيانات إلى أدوات تجارية يمكن للمديرين توظيفها في عمليات اتخاذ القرارات. يتم في هذه الأنظمة تحليل البيانات التشغيلية، وبيانات أنظمة تكنولوجيا المعلومات بغرض تحويلها إلى موارد يمكن للموظفين استخدامها في أداء أدوارهم، بحيث يتم تحويل البيانات من مورد متخصص إلى أصول يمكن أن يفهمها الجميع من (موظفين وفنيين ومديرين تنفيذين ورجال الأعمال). ويساعد التبصر في بيانات ملفات اللوج والبيانات التشغيلية التي يتم استخراجها من التطبيقات والخدمات على إعادة هندسة هذه التطبيقات من خلال بيانات التطبيقات. ولعل أهم عنصر عند التعامل مع البيانات التشغيلية هو استخراج البيانات المهمة من البداية من خلال دراسة البيانات التشغيلية وفحصها بدقة، ومن ثم يمكن الحصول على البيانات الصحيحة في الوقت الصحيح[2].

1.3.11 البيانات متعددة الأبعاد Multi-dimensional data

(1) Galaxy. Introduction to Genomics and Galaxy. https://training.galaxyproject.org/training-material/topics/introduction/tutorials/galaxy-intro-strands/tutorial.html, January 10, 2022

(2) The Difference Between Operational and Analytical Data Systems, Simpson, https://www.arkatechture.com/blog/the-difference-between-operational-and-analytical-data-systems, 10, January, 2022.

اشتهر مصطلح الإبعاد المتعددة في مجال تقنيات التعرف إلى الوجوه الذي يعتمد على تقنيات معالجة الصور. فنظراً للعدد الهائل من الملامح المختلفة في وجوه البشر، نحتاج إلى آليات مبتكرة جديدة للتعبير عن هذه النوعية من البيانات متعددة الأوجه بما يكفي لتكون قادرة على التعامل مع الحسابات المتعلقة بوصف جميع الفروق الدقيقة والفريدة الموجودة عبر علم فيزياء الوجه. يرتبط هذا الأمر بمفهوم هندسة الوجوه eigenfaces، وهو الاسم الذي يطلق على مجموعة من الاتجاهات eigenvectors عندما يتم استخدامها في الحوسبة لمعالجة آليات التعرف إلى الوجوه البشرية. وبالطبع يتم تخليق هذه النوعية من البيانات في كل أنظمة التحقق من الوجوه كما يتم تطبيقها في الأنظمة الذكية للبحث في الصور والفيديوهات[1].

1.3.12 البيانات غير المُحققة المتقادمة Unverified Outdated Data

هي البيانات التي يتم تجميعها دون التحقق من دقتها وجودتها، ولا يمكن الاعتماد على هذه النوعية من البيانات في اتخاذ قرارات، نظراً لعدم دراستها وتحليلها والتحقق منها. والأهم من ذلك أن هذه البيانات التي لم يتم التحقق منها، قد تتميز ببعض الصلاحية وتحمل الكثير من المعلومات الخفية، لا يمكن أن نعتمد عليها في اتخاذ القرار؛ لأنها بيانات متقادمة ومرتبطة بحالات في توقيتات مضت. فالبراهين التي نعتمد عليها في العالم الواقعي أو في استشراف المستقبل لابد أن تعتمد على بيانات تعكس ذلك الواقع من خلال بيانات واقعية موثوق فيها أو من خلال نظم محاكاة المستقبل[2].

1.3.13 البيانات التحليلية للمعاملات Transylatic Data

هي مزيج من بيانات المعاملات Transactions والتحليلات الخاصة بها، ويمكن توظيفها في إجراء عمليات معالجة في الوقت الحقيقي وإعداد تقارير on_demand

(1) Igual, Laura, and Santi Seguí. "Introduction to data science." Introduction to Data Science. Springer, Cham, 2017. 1-4.
(2) DePoy, Elizabeth, and Laura N. Gitlin. Introduction to research E-book: understanding and applying multiple strategies. Elsevier Health Sciences, 2019.

real_time processing and reporting باستخدام مقاييس جديدة لم تكن متاحة في وقت العمل. وتجدر الإشارة إلى أن الأساليب التقليدية التي تستخدم في التعامل مع بيانات المعاملات تعتمد على إجراء التحليلات على نسخة من بيانات المعاملات، ولكن مع التطور التكنولوجي وتوافر إمكانيات حوسبة سريعة ومتوازية أمكن إجراء التحليلات بشكل مباشر على هذه النوعية من البيانات، ما يدعم المهام التي تقوم بها المؤسسات ويزيد من قيمة الأعمال مثل الاستهداف الذكي للعملاء، وتوفير تشخيص بديل وحلول مختارة، والكشف عن الاحتيال الفوري، إضافة إلى توفير رؤى قيمة ودقيقة للمعاملات التي تتم بالأنظمة.

ويتطلب التعامل مع بيانات المعاملات بنية تكنولوجية بسيطة وأنظمة قواعد بيانات معاملات تحليلية مختلطة Hybrid Transactional Analytic Database Systems والتي تتمكن من المعالجة السريعة لتقنيات الذاكرة Memory Technology. ويساعد ذلك بصورة كبيرة على تحقيق فوائد إضافية تتمثل في بساطة الهندسة المعمارية للأنظمة، من خلال الاعتماد على نظام موحد دون الحاجة إلى نقل البيانات من نظام قواعد بيانات إلى نظام قواعد بيانات آخر[1].

فالشركات التي تمتلك هذه النوعية من قواعد البيانات تستطيع أن تقوم بتحليلات عميقة لبيانات المعاملات في الوقت الحقيقي باستخدام المقاييس الأساسية الصالحة للتحليل في الوقت الذي يحدث فيه نقل الخبرة وزيادة في الكفاءة التشغيلية، إضافة إلى توفير وصول أسرع وتعظيم القيمة عند التعامل مع بيانات الوقت الحقيقي Real_Time Data[2].

وبالطبع نجد أن المكتبات ومؤسسات المعلومات تتعامل مع كل تلك الأنواع من البيانات من خلال ما يتوافر لديها من تجهيزات وأنظمة متنوعة. كما يتضح من العرض

(1) Same Source.
(2) Bridgwater ,Adrian (3 Feburary, 2022) The 13 types of Data. Accessed in 25 of March, 2021. Available at: https://www.forbes.com/sites/adrianbridgwater/2018/07/05/the-13-types-of-data/?sh=587c6bcb3362

السابق لأنواع البيانات المختلفة التي تتعامل معها المؤسسات أنه يجب فهم البيانات والإجابة عن التساؤلات التي تم طرحها في البداية، وهي تشمل: ماذا ومتى وأين ولماذا البيانات What, When, where, and Why في رحلة المؤسسات نحو التحول الرقمي قبل الإجابة عن السؤال كيف How. وستمكِّن الإجابة عن هذه التساؤلات المؤسسة من التعرف إلى حجم البيانات ومتى يتم توليدها وما هي مصادر توليدها ولماذا يتم توليد وتخزين تلك البيانات، ومن ثَمَّ تستطيع اختيار هيكل البيانات وأساليب معالجة البيانات المناسبة ومن ثم الأنظمة الملائمة لتلك البيانات.

ومن المعروف أن نظم المكتبات والمعلومات لديها تصنيفات متنوعة للبيانات التي تتعامل معها بكثافة، لعل أهم هذه التصنيفات هو تصنيفها من حيث طبيعتها المرتبطة بشكل الاتصال مارك. الذي صنف البيانات إلى خمسة أنواع، وبناء عليه وضع خمسة قوالب لمعالجة كل نوع من أنواع هذه البيانات وهي كالتالي:

- صيغ مارك للبيانات الببليوجرافية MARC FORMAT for Bibliographic Data
- صيغ مارك للبيانات الاستنادية Authority Data
- صيغ مارك لبيانات التصنيف Classification Data
- صيغ مارك لبيانات المجموعات Holding Data
- صيغ مارك لبيانات المجتمع Community Information

ومن المعروف أن هذه الصيغ الخمسة تتيح البيانات الأساسية لفهرسة مصادر المعلومات المتنوعة وفقاً للمعايير الدولية المتعارف عليها، ما ييسر عمليات بناء حقول البيانات الببليوجرافية وتبادلها بين الأنظمة.

ولكي تتم علميات الفهرسة بدقة لابد من تطبيق المعايير والبروتوكولات التي تمكن القائمين على معالجة البيانات في المكتبات من تنظيم وضبط البيانات. ويوجد أربعة أنواع من البروتوكلات والقواعد التي تتعامل معها المكتبات في معالجة البيانات الببليوجرافية هي كالتالي:

1- أدوات ضبط البيانات: هي مجموعة الأدوات التي تركز على توحيد قيم البيانات الأساسية والمتكررة في التسجيلات وأهمها الأسماء (للمؤلفين والهيئات) ونقاط الإتاحة الموضوعية. ومن أبرز تلك الأدوات ملفات الاستناد وقوائم رؤوس الموضوعات وخطط التصنيف.

2- قواعد صياغة البيانات: تهتم تلك القواعد بطرق صياغة البيانات ومصدر كل بيان في التسجيلة والمصادر البديلة في حال عدم ورودها في المصدر الرئيسي. ومن أبرز تلك القواعد: التقنين الدولي للوصف الببليوجرافي ISBD، قواعد الفهرسة الأنجلوأمريكية ACCR، قواعد وصف المصادر وإتاحتها RDA.

3- معايير البناء والهيكل: ويقصد بها المعايير التي تحدد عناصر التسجيلة وبنيتها وترتيبها ومن أبرزها: شكل الاتصال مارك ومعيار دبلن المحوري.

4- معايير النقل بين الأنظمة والتشغيل التبادلي: يقصد بها مجموعة البورتوكولات التي تساعد على تبادل ونقل البيانات بالأنظمة الآلية. وأبرزها بروتوكول استرجاع المعلومات Z39.50.

ولا تقتصر البيانات التي تتعامل معها المكتبات على بيانات مصادر المعلومات، بل تشمل أيضاً بيانات المستفيدين وتعاملاتهم مع الأنظمة مثل عمليات الإعارة واستخدام قواعد البيانات واستخدام الأنظمة ومحركات البحث ومصطلحات البحث وغيرها. وتساعد بيانات التفاعلات على وجه الخصوص في التعرف إلى توجهات المستفيدين واحتياجاتهم بدقة. لذلك يوجد توجه عالمي للاستفادة من خبراء المكتبات واختصاصيي المعلومات في التعامل مع البيانات وفي تطوير علوم البيانات والعلوم الإلكترونية E_Science. وقبل الخوض في هذا الدور يجب أن نتعرف بدقة إلى هذا العلم الجديد.

◄ 1.4 علم البيانات:

أدت التطورات المتلاحقة في علوم الإحصاء والحاسوب، إضافة إلى وفرة البيانات، إلى

ظهور نظام مهني جديد يسمى علم البيانات. وقد ظهر هذا العلم نتيجة لإدراك العلماء أن البيانات هي الثروة الحقيقية التي يجب التعامل معها باحترافية وبأدوات علمية دقيقة.

ويهتم علم البيانات في جوهره «بدراسة وتحليل البيانات بعمق لتكوين نظرة ثاقبة عن كل البيانات المتاحة لإثراء عملية صنع القرار في المؤسسات». ولقد حولت أساليب ومنتجات علم البيانات التجارة والرعاية الصحية والحكومة، وغيرها من القطاعات الأخرى، من التعامل مع البيانات بآليات إحصائية وصفية إلى آليات التحليل العميق لكميات ضخمة من البيانات من مصادرها المتنوعة باستخدام أنظمة التحليل الآني والعرض المرئي للبيانات، ما يساعد على توليد معلومات تيسِّر اتخاذ القرارات ومواجهة التحديات إلى جانب استشراف المستقبل والعيش فيه.

فعلم البيانات هو منهج علمي يطبق الآليات الرياضية والإحصائية والأدوات الحاسوبية لمعالجة البيانات الضخمة. بالتالي فهو مجال متخصص يجمع بين مجالات متعددة مثل الإحصاء والرياضيات وتقنيات حصاد البيانات الذكية والتحقق والتنقيب والبرمجة لإعداد تحليلات للبيانات الضخمة، ما يمكِّن المؤسسات من التعامل الذكي معها لاستخلاص رؤى عميقة ومستحدثة تمكِّنها من اتخاذ قرارات فعالة واستشراف المستقبل بصورة أفضل.

يتطلب هذا الحقل المعرفي الجديد «علوم البيانات» إلى جانب المعرفة المتقدمة في مجالات الإحصاء وعلوم الحاسب، ضرورة توافر كميات ضخمة من البيانات من أجل تحليلها والخروج باستنتاجات لاستشراف المستقبل. لذلك عادة ما يطلق على العلوم التالية: البيانات والمعلومات والمعرفة والذكاء الاصطناعي، مصطلح علوم المستقبل. وقد أشار تقرير صادر عن مبادرة البيانات الضخمة والبحث الذي صدر عن إدارة الرئيس الأمريكي أوباما بعنوان «الخطة الاستراتيجية لأبحاث البيانات الضخمة وتطويرها»، إلى الأدوار التي سيلعبها اختصاصيو المكتبات والمعلومات في مستقبل علوم البيانات. وشملت تلك الأدوار التعامل الفعال مع 5 أنواع من البيانات هي كالتالي:

- بيانات مصادر المعلومات (الكتب والمقالات والتقارير والفيديوهات وغيرها)
- بيانات منتجي مصادر المعلومات (المؤلفون والناشرون والموزعون)
- بيانات المستفيدين وتشمل كل البيانات التي يُنشئها المستفيد أو يملكها مثل البيانات الشخصية وتوزيعهم الديموجرافي وتفاعلاتهم الشخصية مع الأنظمة. ويجب أن تتمتع هذه النوعية من البيانات بقدر كبير من الخصوصية والأمان في كل أنواع المؤسسات.
- بيانات المعاملات التي تتم على النظم ومصادر المعلومات (بيانات الإعارة وبيانات تفاعل المستفيدين مع قواعد البيانات والأنظمة الآلية) وهذه هي النوعية التي تمثل الثورة الحقيقية للاقتصاد الأخضر القائم على دراسة التفاعلات لمعرفة التوجهات وتحديد الاهتمامات من ثم توجيه الإعلانات والمنتجات بشكل صحيح.
- بيانات القياسات والمقاييس والتي تشمل معدلات استخدام المصادر والمنتجات والخدمات والتعرف إلى أوقات الذروة والتحليل العميق للتوجهات. وستتم مناقشة القياسات بصورة مفصلة في الفصل الأخير من هذا الكتاب.

كما أشار التقرير إلى أن الفجوات في مهارات اختصاصيي المكتبات والمعلومات، ستمثل عائقاً كبيراً وقد تمنعهم من المضي قدماً في المساهمة الفعالة في تطوير علم البيانات وتقديم خدمات البيانات Data Services بالمكتبات. وأوصى التقرير بضرورة تقديم عدد من البرامج التعليمية للتغلب على هذه المشكلة. ومن أمثلة هذه البرامج إنشاء معهد للعرض المرئي للبيانات Data Visualization للمكتبيين بجامعة نورث كارولينا، ومشروع علوم البيانات في المكتبات والذي تموله جمعية المكتبات الطبية والذي يهدف إلى جمع أمناء ومديري المكتبات معاً لمناقشة عالم «علم البيانات» ووضع خارطة طريق وخطة استراتيجية للتعامل مع علم البيانات. وقد أوضحت الخطة الاستراتيجية الفيدرالية لبحوث البيانات الضخمة وتطويرها، أن اختصاصيي المكتبات والمعلومات

والأرشيفات لهم دور أساسي في تلبية الطلب المتزايد على المواهب التحليلية والقدرات في جميع قطاعات علوم البيانات، نظراً للنمو المتزايد في حجم البيانات التي يتعاملون معها. لذلك سيكون لاختصاصيي المكتبات والمعلومات دور حاسم في التطوير المستقبلي لعلوم البيانات في قطاعات متعددة مع ضرورة تطوير مهارتهم بشكل دائم في هذا القطاع الحيوي. ويوضح التقرير أن «هناك حاجة إلى استثمارات لتوسيع نطاق الدعم الحالي لدور المكتبات ومؤسسات المعلومات في التعامل مع مجال علم البيانات».

وقد حدد التقرير فجوتين أساسيتين يحتاج اختصاصيو المكتبات والمعلومات إلى التغلب عليهما في التعامل مع البيانات وهما: فجوة المهارات وفجوة الإدارة[1].

1.4.1 فجوة المهارات The Skills Gap

تضخ الجامعات استثمارات كبيرة في البنية التحتية للبيانات في جميع فروعها وسيتعين على كل العاملين في حقل المعلومات، بما فيهم اختصاصيو المكتبات والأرشيفات، المساهمة الفعالة في هذه الجهود. وقد حثت جمعية المكتبات البحثية والأكاديمية Association of College & Research Libraries ACRL على تقديم خدمات أكثر تنظيماً تعتمد على البيانات. وأشارت إلى أن أمناء المكتبات بحاجة إلى معرفةٍ أعمق بممارسات علوم البيانات لتمكينهم من مساعدة الباحثين في إدارة البيانات ومشاركتها وحفظها. ويحتاج المكتبيون إلى المزج بين المهارات الفنية وفهم السياق المعرفي، ما سيكون له أثر كبير في تطوير أدوارهم وتفعيل مشاركتهم في الممارسات المرتبطة بعلوم البيانات، إلى جانب إدراك الدور الفعال للمكتبات بشكل أكثر عمقاً. ذلك على الرغم من أن الكثير من المكتبيين لا يملكون المهارات الفنية الفعالة التي تمكِّنهم من المساهمة في بيئة بحوث غنية بالبيانات.

وانطلاقاً من الحاجة الملحة والمتزايدة للخبرة الفنية في مجال علوم البيانات تم طرح العديد من برامج التعليم المستمر والتدريب وورش العمل غير الرسمية الموجهة نحو

(1) Burton, M., & Lyon, L. (2017). Data science in libraries. Bulletin of the Association for Information Science and Technology, 43(4), 33-35.

تدريس المهارات الفنية لعلوم البيانات لاختصاصيي المكتبات والمعلومات. ومن أمثلة ذلك أنشأ مركز «سمونيان للفيزياء الفلكية» بجامعة هارفرد برنامجاً تدريبياً لاختصاصيي المكتبات للتدريب على آليات استخراج وتحليل وتقديم البيانات باستخدام أحدث التقنيات. كما أطلقت جامعة نورث كارولينا الشمالية معهداً للبيانات والعرض المرئي Data and Visualization Institute وهو عبارة عن دورة تدريبية لمدة أسبوع تساعد اختصاصيي المكتبات والمعلومات على تعلم المهارات التقنية العميقة لعلوم البيانات مثل التحليل والعرض المرئي والمشاركة إلى جانب التحليل الإحصائي والتحكم في الإصدار من خلال GitHub. ويساعد تعلم اختصاصيي المكتبات والمعلومات تلك المهارات على تقديم الدعم اللازم للطلاب والباحثين في مجال البيانات وطرق معالجتها وتحليلها. كما قدمت «مكتبة كاربينتري» برنامجاً تدريبياً للمكتبيين على مهارات الحوسبة اللازمة للأبحاث القائمة على معالجة البيانات الضخمة. وقد ظهرت الحاجة إلى البرنامج لسد الفجوة المتزايدة باستمرار بين المهارات التقنية اللازمة لميكنة الأنشطة الخاصة بالمكتبات ومتطلبات التعامل مع البيانات الضخمة.

1.4.2 ◄ الفجوة الإدارية The Management Gap

تعاني البرامج التدريبية وأنظمة التأهيل والتعليم غير الرسمية وقصيرة المدى من محدودية الأثر؛ نظراً لأنها تعمل خارج هياكل الدعم الرسمي للمؤسسات وأنظمة الحوافز والترقيات والتطوير المهني الرسمية. فأحياناً قد تتعارض هياكل الحوافز لاختصاصيي المعلومات والمكتبات وإدارة المعرفة في مرحلة منتصف العمر وخاصة للذين يمتلكون الخبرات الفعالة، مع برامج التأهيل غير الرسمية التي تركز على المهارات الفنية. فالاستثمار في التطوير المهني مثل خلق فرص للتأهيل بمعهد البيانات والعرض المرئي واستضافة ورش عمل في مجالات علوم البيانات ينطوي على فوائد كبيرة، لكن ذلك يتطلب أن يتماشى مع أنظمة التطوير المهني من أجل خلق فرص لتطبيق المهارات المكتسبة في بيئة العمل الفعلية. فقد لا يسعى المكتبيون إلى المشاركة في تلك النوعية من البرامج نظراً لأن

الهياكل التنظيمية والقيود المفروضة على الموظفين لا تقدم لهم حوافز للقيام بذلك. فقد يقول البعض لماذا أتعلم مهارات جديدة وأنا مازلت بحاجة إلى القيام بعملي بالطريقة القديمة. وقد ترجع الأسباب إلى عدم مرونة الأوصاف الوظيفية التي قد تثبط محاولات اكتساب مهارات تقنية جديدة. إن قدرة مديري المكتبات ومؤسسات المعلومات على فهم وتقدير فوائد علم البيانات في دعم عمليات اتخاذ القرار وتعزيز الخدمات المقدمة أمر بالغ الأهمية، كما أن الدعم التنظيمي والإداري ضروري إذا ما تم اكتساب المهارات التقنية وتطبيقها بشكل فعال ومؤثر في دعم أنشطة وقرارات المؤسسات، وهذا ما يطلق عليه الفجوة الإدارية.

فعلى الرغم من كثرة البرامج التدريبية المخصصة لأخصائي المعلومات والمكتبات وإدارة المعرفة لتعلم وإتقان مهارات التعامل مع البيانات، هناك عدد قليل من الدورات التي تركز على تنمية المهارات وعلى إدارة فرق كثيفة الاستخدام للبيانات من الناحية التشغيلية. ومن أمثلة تلك البرامج المتخصصة: برنامج معهد هارفارد للقيادة لأمناء المكتبات الأكاديمية الذي يقدم برنامجاً لتأهيل مديري المستويات العليا في المستقبل، ويركز تحديداً على إدارة المكتبات كثيفة البيانات. يحتاج المديرون إلى أن يكونوا على دراية بأدوار علوم البيانات الجديدة والمتطلبات اللازمة للتعامل مع هذه البيئة الجديدة. كما يحتاجون إلى فهم كيفية دمج علوم البيانات في مؤسساتهم والتعرف إلى السياقات والفرص والفوائد المتنوعة من تطبيق أساليب علم البيانات. يحتاج مديرو المكتبات ومسؤولوها إلى أطر عمل وأدوات تمكِّنهم من استخدام إمكانيات علم البيانات في التخطيط الاستراتيجي واتخاذ القرارات، وفي الإدارة التشغيلية الفعالة من حيث الكُلفة لخدمات المكتبة وفي تطوير فرق المكتبات لدعم المجتمعات التي تعتمد على البيانات في الحرم الجامعي وما وراءه، إلى جانب تطبيقات علوم البيانات في استشراف مستقبل التعامل مع كافة جوانب منظومة العمل بالمكتبات، والتي تشمل: مصادر المعلومات، المعالجة الفنية لتلك المصادر، الخدمات المقدمة، المستفيدين واحتياجاتهم، والموظفين والناشرين وغيرهم...الخ.

1.5 البيانات والثورة الصناعية الرابعة:

تعد تقنيات الجيل الرابع، التي صاحبت ما يطلق عليه الثورة الصناعية الرابعة، التي انطلقت منذ بداية القرن الحالي، الحافز الأساسي نحو تطوير تطبيقات معالجة البيانات الضخمة. وقد اعتمدت هذه التقنيات بصورة أساسية على الثورة الرقمية وانتشار تطبيقات الإنترنت في كل شيء وكل مكان. وقد نتج عن ذلك توليد كم هائل من البيانات التي أصبحت متاحة للمؤسسات. وانتشرت معها تطبيقات الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء التي تسعى معظم المؤسسات المعرفية العالمية والإقليمية نحو تطبيقها في الفترة الأخيرة.

استخدمت الثورة الصناعية الأولى الآلات الميكانيكية التي اعتمدت على طاقة الماء والبخار لميكنة الإنتاج، والذي عرف بعصر البخار. وحلت الماكينة محل الإنسان لأول مرة في أداء الأعمال في نهايات القرن الـ 18 وبدايات القرن الـ 19. أما الثورة الصناعية الثانية فاعتمدت على الطاقة الكهربائية في تشغيل الآلات وميكنة الإنتاج والذي عرف بعصر الطاقة. وقد شهد هذا العصر ميكنة واسعة النطاق لخطوط الإنتاج والعمليات في نهايات القرن التاسع عشر حتى منتصف القرن العشرين. وقد حدثت في هذا العصر طفرة كبيرة في آليات الإنتاج نتيجة للحربين العالميتين الأولى والثانية، حيث هيمنت مراكز الأبحاث ومصانع الأسلحة على مراكز صنع القرار في الدول المتصارعة في ذلك الوقت. وظهرت الثورة الصناعية الثالثة مع تطور الأنظمة الإلكترونية من حاسبات آلية وشبكات اتصالات أدت إلى ميكنة وربط عمليات إنتاج ونقل وتداول أنشطة وخدمات المعلومات، من ثم أطلق عليها ثورة المعلومات أو عصر المعلومات. وقد شهدت هذه الحقبة التحول من التكنولوجيا التناظرية إلى التكنولوجيا الرقمية نتيجة لظهور الإنترنت وانتشار خدمات الشبكة العنكبوتية العالمية World Wide Web – www والعولمة في مجالات الإعلام والمعلومات والتجارة في نهايات القرن الـ 20 وبدايات القرن 21. وقد كان ذلك تمهيداً لظهور الثورة الصناعية الرابعة التي اعتمدت على انتشار شبكة الإنترنت ودخولها في كل الأنشطة والخدمات، وما صاحبها من ظهور أنظمة الاستشعار المتقدمة والدقيقة والرخيصة وتطبيقات إنترنت الأشياء وما يصحبها من تحليلات للبيانات الضخمة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي ومعالجة اللغة الطبيعية. وقد تميزت تلك الثورة التي بدأت مع بدايات القرن الـ21 بمزيج من

الأولى (الماكينات)	الثانية (الطاقة الكهربائية)	الثالثة (المعلومات)	الرابعة (ثورة البيانات الرقمية)	الخامسة (ثورة الذكاء الاصطناعي)
* ثورة الميكنة التي حلت فيها الآلات محل الإنسان في أداء الأعمال في نهايات القرن الـ ١٨ وبدايات القرن الـ ١٩	* ثورة خطوط الإنتاج الواسعة وميكنة العمليات الكهربائية في نهايات القرن الـ ١٩ حتى منتصف القرن الـ ٢٠	* الثورة المعلوماتية والتحول من التكنولوجيا التناظرية إلى التكنولوجيا الرقمية نتيجة لظهور الشبكة العنكبوتية العالمية والعولمة في التطبيقات والخدمات	* الثورة الرقمية وإنترنت الأشياء وانتشار أنظمة الذكاء الاصطناعي (بدايات القرن الـ ٢١)	* مصطلح يُستعمل لوصف التحول الذي يحدث في العالم بفضل التكنولوجيا الرقمية والذكاء الاصطناعي. وتتميز هذه الثورة بتطور التكنولوجيا الرقمية وتواصل الأجهزة والأشياء مع بعضها من خلال الإنترنت

شكل (3) تطور الثورات الصناعية من ثورة الماكينات إلى ثورة البيانات

التقنيات، والقضاء على الخطوط الفاصلة بين المجالات المادية والرقمية والبيولوجية[1].

ولعل أهم ما يميز الثورات الصناعية المتلاحقة وجود ثلاثة ملامح أساسية في تطوير الأداء هي: السرعة في إنجاز المهام، الاتساع والعمق في التأثير في كافة المستويات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والثقافية، التحولات الكبرى والتي تشمل التحولات التي تحدث في الدول والمؤسسات والمجالات والمجتمعات، منها مثلاً اختفاء وظائف وظهور وظائف جديدة. فالتقدم السريع في تقنيات الثورة الصناعية الرابعة وخاصة المتعلقة بالروبوتات المتقدمة والذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة، سوف يغير من الطرق التي نعيش ونفكر ونعمل بها. فقد أصبحت التكنولوجيا أكثر العوامل تأثيراً في حياة الشباب وأصحاب الأعمال من جميع أنحاء العالم.

تمحو التقنيات المستحدثة الحدود وتسمح للناس بالعمل من أي مكان، فلم يعد العمل مكاناً تذهب إليه، بل أصبح العمل يذهب للمفكرين والمبدعين في أماكن وجودهم.

(1) Sun, M. "The Impacts of the Fourth Industrial Revolution on Jobs and the Future of the Third Sector." (2018). https://www.nicva.org/sites/default/files/d7content/attachments-articles/the_impact_of_the_4th_industrial_revolution_on_jobs_and_the_sector.pdf

وفيما يلي قائمة ببعض من أفضل 5 مهارات حددها المنتدي الاقتصادي العالمي باعتبارها ضرورية للنجاح على مدار العقد المقبل:

- التفكير الإبداعي
- التخصصات المتعددة والبينية
- القدرة على التفكير النقدي
- حل المشكلات
- المبادرة وريادة الأعمال

وقد نشر الباحثون في جامعة أكسفورد في عام 2013 دراسة تشير إلى احتمال ميكنة 30 وظيفة بالكامل من أصل نحو 700 وظيفة تمت دراستها، وأشارت الدراسة إلى أن احتمالية ميكنة عدد كبير من الوظائف المكتبية والمعلوماتية بنسب تتجاوز 99ـ98 ٪ وتشمل هذه الوظائف:

المسوقين عبر الهاتف، معدي العناوين والباحثين عن المعلومات ومعدي الملخصات، كُتاب الاستمارات اليدوية، وكلاء الشحن والتوزيع، المصورين الفوتوغرافيين، ومشغلي الآلات، معدي الحسابات، اختصاصيي المكتبات، مدخلي البيانات، اختصاصيي المراجع، موظفي المشتريات...الخ.

فعلى سبيل المثال، قدرت جامعتا سيتي وأكسفورد في تقريرهما المشترك في عام 2016 أن 57 ٪ من فرص العمل في جميع أنحاء منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية OCED معرضة لخطر الميكنة، كما ذكرت صحيفة «فاينانشال تايمز» في نفس العام أن 85 ٪ ممن فقدوا وظائفهم في الولايات المتحدة خلال الفترة من 2000 – 2010 فقدوها لصالح التكنولوجيات الحديثة. وبصرف النظر عما ورد في هذه التقارير فإن الثورة الصناعية الخامسة قد أصبحت حقيقة واقعة وملموسة وأن كثيراً من الوظائف قد تأثرت وظهرت نوعية جديدة من الوظائف.

وعلى الرغم من ذلك، فإنه لا داعي للتشاؤم، حيث إن الثورة الصناعية الخامسة على المدى الطويل، سوف تخلق المزيد من الثروة وفرص العمل الإضافية وسوف ينمو عدد الوظائف الجديدة بشكل كبير بسبب الصعوبات التي سيواجهها بعض الناس في التأقلم مع متطلبات الوظائف الجديدة والحاجة إلى إتقان مهارات العمل في تلك البيئة. فالمشكلة الحقيقية ستكون في البطالة الهيكلية، المتمثلة في اختفاء بعض الوظائف أو على الأقل ندرة الطلب عليها؛ وليس قلة الوظائف وفرص العمل. فالميكنة بصفة عامة تتطلب مهارات نوعية متخصصة، في حين أن العمل الروتيني لا يحتاج سوى جهود بشرية لا تتطلب مهارات، من ثم سوف يزيد الطلب على المهارات التقنية ويقل الطلب على الجهود البشرية.

وبالطبع ينطبق هذا الأمر على المكتبات، فعلى سبيل المثال دخلت الروبوتات وهي أحد أهم مكونات الثورة الصناعية الخامسة في العديد من الأنشطة المكتبية ومنها الترفيف والتخزين والإرشاد ومساعدة أصحاب الهمم على التحرك والتنقل في المكتبة، والروبوتات التي تتمتع بإمكانيات التحدث الآلي التي تستطيع تقديم خدمات العملاء، والمساعد الرقمي الذي يستطيع القيام بأعمال السكرتارية الشخصية مثل جدولة المواعيد والتذكير بها والبحث عن المصادر وتنظيمها...الخ. وقد لخصت زينب سالم الوظائف التي يمكن للروبوتات أن تقوم بها في المكتبات في مجموعة الوظائف التالية[1]:

1. ترفيف الكتب وفقاً لأنظمة التصنيف المتبعة في المكتبات.
2. جرد المكتبات من خلال أدوات المسح الرقمي للأرفف والمجموعات.
3. تحديد مواقع الكتب ومناولتها للمستفيدين وخاصة أصحاب الهمم.
4. التقاط واحضار وأرجاع الكتب من وإلى أرفف المكتبة.
5. إرشاد واستقبال رواد المكتبة والرد على استفساراتهم.
6. تخزين واسترجاع المجموعات عبر أنظمة روبوتية.

(1) زينب محمد هشام سالم (2019). استخدام الإنسان الآلي في المكتبات: جامعة أسيوط نموذجاً. أطروحة دكتوراه بإشراف خالد عبدالفتاح محمد، منصور سعيد محمد، 225 ص.

7. تقديم الخدمات المرجعية.

8. معالجة سجلات المستفيدين ومتابعة وحفظ البريد الإلكتروني الخاص بهم.

9. التدريب على استخدام المكتبة والتوجيه المكتبي.

10. سرد وحكاية القصص على الأطفال.

11. القراءة للمكفوفين.

12. إعداد قوائم المراجع والاستشهادات للباحثين.

13. إعداد القوائم القرائية والمواد المحفوظة للمقررات الدراسة وتصويرها للطلاب.

ومن المتوقع أن تتوسع المكتبات في تقديم خدمات جديدة تعتمد على تقنيات الثورة الصناعية الخامسة وخاصة تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل الترجمة الفورية للمصادر بأكثر من لغة، التنقيب في بيانات المستفيدين والمصادر للخروج بتوجهاتهم، إعداد المراجعات وقوائم الإحاطة الجارية والبث الانتقائي للمعلومات....الخ.

1.6 البيانات الضخمة:

نظراً لأهمية البيانات الضخمة حيث إنها محور كافة أنشطة الثورتين الصناعيتين الرابعة والخامسة بكل تقنياتها، سيتم عرضها بشيء من التفصيل يتناول تاريخها وماهيتها وطبيعتها وطرق التعامل معها.

1.6.1 بدايات البيانات الضخمة:

ظهر مصطلح البيانات الضخمة لأول مرة في عام 1999 في إطار دراسة عن الوقت الحقيقي لاستكشاف عرض مرئي لمجموعات بيانات حجمها جيجا بايت Visually Exploring Gigabyte Datasets in Real Time والتي نشرتها جمعية الحاسب الآلي. وأشارت الدراسة إلى أن القيمة الحقيقية تكمن في تحليل البيانات وليس تخزينها فقط،

حيث إن الغرض من الحوسبة هو التعامل مع البيانات ببصيرة وتحليل عميق، وليس فقط على أنها مجرد أرقام وسلاسل حروف أو أكواد[1].

وقد صاحب ظهور مصطلح البيانات الضخمة ظهور واستخدام مصطلح إنترنت الأشياء "Internet of Things-IoT"، لوصف العدد المتزايد من الأجهزة عبر الإنترنت وإمكانية اتصالها مع بعضها بعضاً، والذي يتم غالباً دون وجود «وسيط بشري». وتم استخدام المصطلح كعنوان لعرض تقديمي مقدم لشركة Procter and Gamble من قِبل رائد تكنولوجيا تحديد الهوية باستخدام ترددات الراديو RFID كيفين أشتون Kevin Ashton الذي وضع معايير استخدام ترددات الراديو بمعهد ماساشوستس للتكنولوجيا Massachusetts Institute of Technology (MIT) والتي فتحت المجال نحو تطوير تكنولوجيا إنترنت الأشياء. وقد انتشر تطبيق نظم ترددات الراديو في المكتبات مع بداية الألفية الجديدة لحماية مقتنيات المكتبات ولتيسير عمليات الجرد والأرشفة، حيث ساهمت تلك التكنولوجيا في تطوير آليات التعامل مع بيانات المقتنيات عن بعد من خلال الأنظمة الحساسة التي تستطيع التتبع والمراقبة والتحرك عن بعد[2].

وفي عام 2000 حاول بيتر ليمان وهال فاريان Peter Lyman and Hal Varian وهما من كبار المحللين الاقتصاديين في شركة جوجل تحديد كم المعلومات الرقمية المتاحة في العالم الآن في دراسة بعنوان ?How Much Information ومعدل نموها السنوي، وخلصا إلى أن إجمالي الإنتاج السنوي من المطبوعات والأفلام والمحتوى المسموع والبصري يتطلب نحو 1.5 مليار جيجابايت من التخزين، أي ما يعادل 250 ميجابايت للشخص الواحد على الأرض[3].

وفى عام 2001 نشر دوج لاني Doug Laney المحلل بوكالة جارتنر Gartner مقالة بعنوان الأبعاد الثلاثة لإدارة البيانات: التحكم بالحجم والسرعة والتنوع 3D Data

(1) Bryson, Steve, et al. "Visually exploring gigabyte data sets in real time." Communications of the ACM 42.8 (1999): 82-90.
(2) Pandian, M. Paul. RFID for libraries: a practical guide. Elsevier, 2010.
(3) Lyman, Peter, and Hal R. Varian. "Reprint: How Much Information?." Journal of Electronic Publishing 6.2(2000).

Management: Controlling Data Volume, Velocity and Variety. وقد حدد دوج في هذه المقالة الخصائص الثلاث التي تميز البيانات الضخمة والمتمثلة في الحجم وسرعة المعالجة ومدى التنوع في البيانات وخاصة البيانات غير المهيكلة[1].

وقد شهدت نشأة الجيل الثاني للويب Web 2.0 مشاركة المستفيدين من الخدمات بالغالبية العظمى من المحتوى المتاح على العنكبوتية العالمية من خلال الخدمات التفاعلية وبكثافة أكبر من موردي الخدمات. وذلك من خلال تحقيق التكامل بين استخدام لغة تكويد النصوص الفائقة التقليدية مع قواعد البيانات في بث تفاعلات المستفيدين على الويب مباشرة، وهو ما حول الويب من منصة لرفع وتحميل ملفات HTML إلى منصة للتفاعل المباشر والمستدام. فعلى سبيل المثال يستخدم ملايين الأشخاص مواقع التواصل الاجتماعي مثل فيسبوك وتوتير في بث ومشاركة البيانات وتفاعلاتهم بشكل آني ودائم، ما يؤدي إلى نمو هائل في حجم البيانات التي يتم تدوالها في تلك البيئة بشكل أني.

ويجب أن نلاحظ الفروق بين البيئات الثلاث لبث وإتاحة المعلومات في الوقت الحالي:

- **بيئة الطباعة** التي يتنظر فيها المستفيد خروج المادة من المطبعة وتوزيعها عبر قنوات التوزيع من معارض ومكتبات وعادة ما تكون محدودة في أطر جغرافية صغيرة.
- **بيئة الويب الثابت** التي تنتظر تحميل ملفات HTML وإتاحتها من خلال مواقع الويب الثابت Static Web وينتظر فيها المستفيد التحديثات التي تتم من خلال حذف الملفات القديمة ورفع ملفات جديدة.
- **بيئة الويب التفاعلي** Interactive Web التي يتم فيها بث ومشاركة المعلومات بشكل آني، ويشارك كل المستخدمين في تحديثها والتفاعل معها بأساليب متنوعة، لا تقتصر فقط على مشاركة المحتوى، بل تشمل التقييم والبث عبر

(1) Laney, Doug. "3D data management: Controlling data volume, velocity and variety." META group research note 6.70 (2001): 1.

مواقع ومنصات متنوعة.

وفى عام (2001) نشأت هادووب High Availability Distributed Object Oriented Platform_ HADOOP وهي عبارة عن منصة مفتوحة المصدر تم تطويرها خصيصاً لتخزين وتحليل مجموعات البيانات الضخمة من خلال توفير برامج مفتوحة المصدر وبيئة حاسوبية موثوقة وقابلة للتطوير، تسمح بالمعالجة الموزعة لمجموعات البيانات الكبيرة عبر مجموعات Clusters من أجهزة الكمبيوتر باستخدام نماذج برمجة بسيطة. وقد تم تصميم تلك المنصة للارتقاء بعمليات الحوسبة والتخزين والانتقال من الخوادم الفردية المؤسسية إلى آلاف الخوادم السحابية لتقديم إتاحة أكثر فعالية وخدمات عالية التوفير من الخوادم للشركات والأفراد التي قد تكون عرضة للتعطل. وقد ساعدت مرونة تلك المنصة في تيسير التعامل مع البيانات غير المهيكلة (الصور، الأصوات، الفيديو، النصوص الخام...الخ) والتي يتم تجميعها بشكل متزايد[1].

في عام 2009 أصدرت مؤسسة ماكينزي العالمية تقريراً بعنوان الحدود القادمة للابتكار والمنافسة والإنتاجية The Next Frontier for Innovation, Competition and Productivity by McKinsey Global Institute، أشارت فيه إلى أن الشركة الأمريكية متوسطة الحجم التي يبلغ عدد موظفيها 1000 موظف تقوم بتخزين أكثر من 200 تيرابايت من البيانات. كما أشار إريك شميدت Eric Schmidt المدير التنفيذي لشركة جوجل في أحد المؤتمرات عام 2010 إلى أن حجم البيانات التي يتم إنتاجها كل يومين يعادل حجم ما أنتجته الحضارة البشرية منذ بدايتها حتى عام 2003 (بالطبع اعتمدت تنبؤاته على المعلومات المخزنة بمحرك البحث جوجل وحجم ما يتم تكشيفه من مواد كل يومين بالمحرك)[2].

في عام 2010 تم نشر تقرير بعنوان "How Much Information? 2010 report"

(1) A brief history of big data
https://www.weforum.org/agenda/2015/02/a-brief-history-of-big-data-everyone-should-read/
(2) Anuradha, J. "A brief introduction on Big Data 5Vs characteristics and Hadoop technology." Procedia computer science 48 (2015): 319-324.

والذي أشار إلى وجود 9.57 زيتابايت (Zettabytes 9.57) أي ما يعادل (Trillion 9.57 Gigabytes) بمعدل 12 جيجابايت لكل فرد كل يوم. وقد تنبأ التقرير بإنتاج نحو 14.7 Exabytes من المعلومات الجديدة في نفس العام[1].

وفي عام 2014 بدأ استخدام تطبيقات الأجهزة المحمولة (الموبايل) لأول مرة في نقل وتبادل البيانات الرقمية بكثافة تفوق استخدام أجهزة الكمبيوتر المحمولة والمنزلية. وأشار استطلاع لرأي المديرين التنفيذيين للشركات الكبرى أعدته شركة EG Accenture إلى أن 88 ٪ منهم يفضلون التحليلات التي تعتمد على البيانات الضخمة وأن تلك البيانات تمثل أهمية قصوى لأعمالهم. وقد تنبأت مؤسسة ماكينزي أنه بحلول عام 2025 ستواجه الولايات المتحدة الأمريكية عجزاً كبيراً يتراوح ما بين 140 ألفاً إلى 190 ألفاً في علماء البيانات القادرين على التعامل باحترافية مع البيانات الضخمة. كما أشار التقرير إلى تفاقم مشكلات خصوصية وأمن البيانات والملكية الفكرية التي ستتطلب حلولاً لتحقيق الاستفادة القصوى من البيانات الضخمة[2].

من ثم يمكن القول إن البيانات الضخمة ليست ظاهرة جديدة أو مستحدثة، ولكنها جزء من تطور طويل لتجميع واستخدام البيانات، مثله مثل التطورات الرئيسية الأخرى في تخزين ومعالجة البيانات والإنترنت. وتعد البيانات الضخمة مجرد خطوة أخرى ستحدث التغيير في الطريقة التي تدار بها الأعمال في المجتمع. في الوقت نفسه، ستضع الأسس التي سيتم بناء العديد من التطورات في مختلف مناحي الحياة عليها.

◄ 1.6.2 تعريف البيانات الضخمة:

«هي كميات ضخمة ومتنوعة وسريعة النمو Volume, Variety, Velocity من البيانات التي يتم معالجتها وتحليلها من خلال أنظمة حاسوبية للكشف عن الأنماط والتوجهات والتفاعلات Pattern, Apporaches, and Interactions، وخاصة فيما يتعلق بسلوكيات

(1) Manning, Patrick. Big data in history. Springer, 2013.
(2) Manning, Patrick. Big data in history. Springer, 2013.

الإنسان الرقمية وتفاعلاته مع البيانات. ويميل الاستخدام الحالي لمصطلح البيانات الضخمة إلى استخدام التحليلات التنبؤية وتحليل سلوك المستخدم أو بعض طرق تحليل البيانات المتقدمة الأخرى التي تستخلص المؤشرات وتساعد على تبصر البيانات. كما تشير البيانات الضخمة إلى كم هائل ينمو بشكل أُسِّي، ولم تتم معالجته أو تحليله باستخدام تقنيات التحليل الشائعة، كما أنه لا يتم تخزينه بنظم التخزين التقليدية»[1].

وعلى الرغم من تنوع تعريفات البيانات الضخمة، فإن معظمها يدور في فلك كونها مجموعات كبيرة ومتنوعة وسريعة النمو من البيانات تشمل البيانات المهيكلة وشبه المهيكلة وغير المهيكلة، والتي يتم تجميعها من مصادر متنوعة وبأحجام مختلفة تتراوح بين التيرابايت والزيتابايت لتحليلها بغرض اكتشاف الأنماط والتوجهات والتفاعلات التي تكشف سلوك الناس في البيئة الرقمية.

ويشير روب توماس Rob Thomas، المدير العام للتحليلات بشركة أي بي أم IBM Analytics إلى أن البيانات الضخمة عادة ما يكون من الصعب على أي قاعدة بيانات علائقية تقليدية أن تقوم بتجميعها وإدارتها ومعالجتها بسرعة. ونلاحظ أن هذا التعريف ركز أيضاً على الخصائص الثلاثة الأساسية للبيانات الضخمة وهي الحجم والتنوع وسرعة المعالجة. كما أشار توماس إلى أن البيانات الضخمة تعد الوقود المحرك لكثير من تطبيقات القرن الواحد والعشرين مثل تعليم الآلة، والذي يشكل اللبنة الأساسية للذكاء الاصطناعي. فمن خلال البحث في البيانات الضخمة وتحليلها يمكن فهم أسباب حدوث الكثير من الظواهر في حياتنا بصورة أفضل، إلى جانب استخدام الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بكيفية حدوثها في المستقبل ووصف الاتجاهات المختلفة بناءً على نتائج تلك التحليلات[2].

أدت التطورات في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى نمو حجم البيانات التي يتم توليدها من خلال الأجهزة المتصلة. فما تفعله الحواسيب والهواتف الذكية

(1) Kiran, R. (2019, December 20). What are the Characteristics of Big Data? | 5V's, Types, Benefits. https://www.edureka.co/blog/big-data-characteristics/.
(2) Thomas, Rob, and Patrick McSharry. Big Data Revolution: What farmers, doctors and insurance agents teach us about discovering big data patterns. John Wiley & Sons, 2015.

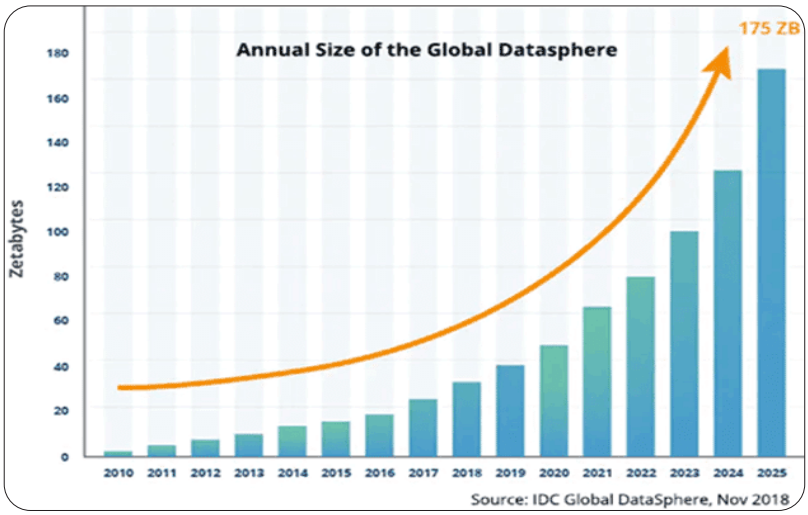
واللوحية هو معالجة البيانات، فتقوم بتوليد كم مذهل من البيانات يفوق بمراحل ما أنتجته البشرية عبر تاريخها. ويطلق على هذه المرحلة من التاريخ البشري، مرحلة ما فوق التاريخ. ويعد ظهور وحدة قياس الزيتابايت أحد أهم التحولات التي شكلت عالم ما فوق التاريخ وأدخلت البشرية عصراً جديداً، لأن كل زيتابايت (تساوي ألف أكسا بايت). فالجيل الحالي هو أول جيل يشهد فيضانات الزيتابايت من البيانات التي تُظهر الإشكالية الحقيقية للبيانات الضخمة والمتمثلة في فيض الزيتابايت.

ووفقاً لشركة سيسكو Cisco أكبر شركة أجهزة توجيه إنترنت في العالم Cisco Routers and Siwtches التي تمثل العمود الفقري للإنترنت والتي تُمكن من الربط بين الخوادم حول العالم، بلغ حجم البيانات التي تم تداولها على الإنترنت في عام 2020 ما يزيد على 1.5 زيتابايت. وأن حركة مرور البيانات عبر بروتوكولات الإنترنت IP، التي تُحول كل البيانات الرقمية التي تمر عبر شبكة بروتوكلات الإنترنت عبر العالم، تنمو بسرعة كبيرة نتيجة لنمو قنوات بث الفيديوهات والمالتي ميديا وخاصة Youtube, Netflix, and TikTok.

تتمثل الإشكالية الحقيقية في البيانات الضخمة في القدرة على فهم الأنماط الدقيقة والتفاصيل الصغيرة، نظراً لأن كثيراً من البيانات يُمكن أن يُولد ويُعالج بسرعة كبيرة وكُلفة زهيدة، لكن الفهم العميق والدقيق للأنماط يحتاج إلى أنظمة خاصة وخوارزميات معقدة. لهذا تسعى كل المؤسسات حديثة العهد بالبيانات مثل فيسبوك وتوتير وجوجل وأمازون، والمجالات التي تستخدم البيانات منذ فترة طويلة نسبياً، مثل علم الوراثة أو الطب أو الفيزياء التجريبية أو علوم الأعصاب، وبما تحويه كل هذه المجالات من بيانات ومصادر معلومات، إلى توظيف هذا الكم الهائل من البيانات في فهم الأنماط الجديدة والدقيقة ذات القيمة المضافة الكامنة في قواعد بياناتها الضخمة، وكيفية استغلال تلك البيانات بصورة فعالة. ويساعد استغلال تلك الثورة الهائلة من البيانات الضخمة في تحقيق الثروة وتحسين جودة حياة البشر وتطوير المعرفة. وهذه الإشكالية تخص العقل البشري أكثر مما تخص القدرة الحاسوبية، حيث يجب أن نكون على علم ووعي كاملين

بما نبحث عنه للإجابة عن التساؤلات الحالية أو ما قد نحتاج للبحث عنه للإجابة عن تساؤلات تتنبأ وتستشرف المستقبل.

البيانات الضخمة تتطلب معرفة دقيقة بالاحتياجات والتحديات إلى جانب ابتكار أدوات تتمع بالكفاءة والفعالية في معالجة البيانات، حتى تستطيع التعامل مع هذا الكم الكبير من البيانات، وتستطيع الإجابة عن الأسئلة المتنوعة مثل الكشف عن الأنماط والتوجهات والعلاقات، وخاصة التي تتعلق بسلوك البشر وتفاعلاتهم مع الأنظمة بحيث تستطيع تبصر جوانب جديدة غير معروفة أو مكتشفة، ما يساعد على تحسين مستوى المنتجات والخدمات[1].



شكل (4) تطور حجم فضاء البيانات عالمياً[2]

(1) Sengupta, S. (2016). Big Data: The Next Big Opportunity For Librarians. International Conference on Contemporary Innovations in Library Information Science, Social Science & Technology for Virtual World, 89–91. http://eprints.rclis. org/34349/1/final-proceeding-iicclist16-2s-view-50-51.pd.

(2) Increase of Global Datasphere Source: Data Age 2025, sponsored by Seagate with data from IDC Global DataSphere, Nov 2018).

وتسير عمليات التحول الرقمي بسرعة كبيرة جداً، وخاصة مع ظهور وانتشار جائحة كوفيد 19، والأثر الجانبي الإيجابي لهذا التحول هو إنتاج المزيد من البيانات، وخاصة في ظل التطور الهائل في التكنولوجيا مثل تكنولوجيا النطاقات العريضة السريعة 5G، تكنولوجيا الهواتف المحمولة والأجهزة الذكية، وتقنيات الحوسبة السحابية، وسائط التخزين العملاقة وإنترنت الأشياء. ومن المتوقع أن ينمو حجم البيانات بأضعاف مضاعفة في السنوات القادمة، كما هو واضح من الشكل السابق. فعلى سبيل المثال، تشير إحصائيات شركات أبحاث الأسواق أن حجم البيانات سوف يزداد من 25 زيتابايت حالياً إلى 160 زيتابايت بحلول عام 2025. وأن البيانات خلقت نوعاً جديداً من التجارة يطلق عليه «التجارة الزرقاء» وهي نوع من التجارة الإلكترونية القائم على البيانات. وأن حجم سوق البيانات سوف ينمو من 138.9 مليار دولار في عام 2020 إلى 229.4 مليار دولار أمريكي بحلول عام 2025 وبمعدل نمو سنوي مركب يصل إلى 10.6 ٪ في العام. وتشتمل عوامل النمو الرئيسية لسوق البيانات الضخمة على ثلاثة عوامل أساسية هي[1]:

- زيادة الوعي بأهمية إنترنت الأشياء IoT
- نمو حركة البيانات المفتوحة بالمؤسسات، ما يساعد على الحصول على رؤى أعمق للسوق تساعد على المنافسة.
- زيادة الاستثمارات الحكومية في مختلف قطاعات البيانات لتعزيز التقنيات الرقمية.

◄ 1.6.3 خصائص البيانات الضخمة:

من أهم ملامح البيانات الضخمة أنها تشير إلى أي بيانات تتجاوز قدرة المستخدم العادي على التحليل وذلك في ثلاثة جوانب أساسية يطلق عليها (the three Vs) وهي:

(1) MarketsandMarkets. (2020, March). Big Data Market by Component, Deployment Mode, Organization Size, Business Function (Operations, Finance, and Marketing and Sales), Industry Vertical (BFSI, Manufacturing, and Healthcare and Life Sciences), and Region - Global Forecast to 2025. https://www.marketsandmarkets.com/MarketReports/big-data-market-1068.html.

(الحجم Volume والسرعة Velocity والتنوع Variety). ثم أضيف إليها أخيراً الموثوقية والصلاحية Veracity /Validity كملامح أساسية للحكم على أصالة البيانات الضخمة، إضافة إلى التغير الدائم والعرض المرئي Variability & Visualization كملامح إضافية للبيانات الضخمة.. ويوضح الجدول التالي تلك الملامح[1]:

جدول (1) خصائص البيانات الضخمة

الرقم	الخاصية	الوصف
1	الحجم Volume	أدى النمو المتزايد في تطبيقات إنترنت الأشياء إلى نمو هائل وانفجار في حجم المعلومات التي يتم إنتاجها يومياً إلى جانب تزايد الأنظمة المعتمدة على المستخدم User Based واستمرار الطلب المتزايد عليها. من ثم أصبح التقييم والتنبؤ بهذا الكم الهائل من البيانات يتطلب حلولاً غير تقليدية.
2	السرعة Velocity	السرعة التي تتم بها معالجة البيانات بحيث يمكن الوصول إليها. وتتيح أنظمة معالجة البيانات الضخمة إمكانيات لمعالجة ونقل البيانات بسرعات عالية تتفوق بصورة كبيرة على الأنظمة التقليدية، وتقترب من الوقت الحقيقي Real-Time.
3	التنوع Variety	يشمل تنوع وعدم تجانس فئات البيانات الضخمة والتي تشتق من مصادر متنوعة، ومنها على سبيل المثال مصادر المعلومات التي تخدم احتياجات المستفيدين بالمكتبات، وبيانات المستفيدين وبيانات التعاملات والتفاعلات مع الأنظمة، إلى جانب تنوع المعلومات المسترجعة من مصادر غير متجانسة وبأشكال متنوعة.
4	الموثوقية Veracity	تقديم معلومات تتمتع بالمصداقية والموثوقية للحد من التناقضات وعدم اليقين.
5	القيمة Value	تعزيز وتمكين المستخدمين ليكونوا قادرين على تحويل المعلومات إلى قيمة مضافة ومفيدة.

(1) Olendorf, R., & Wang, Y. (2017). Big Data in Libraries. In S. C. Suh & T. Anthony (Eds.), Big Data and Visual Analytics (pp. 191–202). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-63917-8_11.

6	التغير الدائم Variability	يختلف عن التنوع في تغيره مع الوقت بحيث يُظهر معاني جديدة، وقيماً، ومستويات جودة متنوعة ودقة في المضمون، وأسلوب عرض مختلفاً لنفس ملفات البيانات الضخمة التي تنمو مع الوقت والتي يكون لها تأثير كبير في تجانس البيانات.
7	العرض المرئي Visualization	يسهم العرض المرئي الفعال في تيسير فهم هذا الكم الهائل والمعقد من البيانات، وذلك باستخدام الأشكال والرسومات بصورة أكثر فعالية من عرضها في جداول إكسل أو التقارير المملوءة بالأرقام والمعادلات.

1.6.4 البيانات الضخمة في دراسات المكتبات:

تناولت العديد من الدراسات تطبيق البيانات الضخمة في المكتبات وكيفية توظيفها في الحصول على تصور أفضل للخدمات والأنشطة التي يجب أن تقوم بها المكتبات. فقد قدم حمد وزملاؤه (Hamad et al. 2020) مراجعة علمية عن اتجاهات البحث في تحليلات البيانات الضخمة والتحديات التي تواجه تطبيقها في المكتبات الأكاديمية في الأردن[1]. وعرض بال (Ball, 2019) للمحة عامة عن الاحتمالات والفرص المتاحة لاستخدام كميات كبيرة من البيانات في المكتبات وعرض للنظريات المرتبطة بآليات تجميع تلك البيانات من مصادر متنوعة من خلال أمثلة واقعية[2]. وتناول كاموبونجا وشونتنج (Kamupunga & Chunting, 2019) التحديات التي تواجه عمليات تجميع البيانات من مصادر ومؤسسات متنوعة في مكان واحد أو نظام واحد في الوقت الحقيقي Real Time، ما يوفر الوقت على تلك المؤسسات ويقدم لها تحليلات أكثر عمقاً للبيانات مع مقارنات ومفارقات متنوعة[3]. كما قام بلومير وكينتون (Blummer & Kenton, 2019) بتقديم مراجعة علمية عن استخدام البيانات الضخمة في المكتبات للتعرف إلى الاتجاهات الصالحة وتسليط الضوء على الفرص

(1) Hamad, F., Fakhuri, H., & Abdel Jabbar, S. (2020). Big Data Opportunities and Challenges for Analytics Strategies in Jordanian Academic Libraries. New Review of Academic Librarianship, 1–24. https://doi.org/10.1080/13614533.2020.1764071.

(2) Ball, R. (2019). Big Data and Their Impact on Libraries. American Journal of Information Science and Technology, 3(1), 1. https://doi.org/10.11648/j. ajist.20190301.11.

(3) Kamupunga, W., & Chunting, Y. (2019). Application of Big Data in Libraries. International Journal of Computer Applications, 178(16), 34–38. https://doi. org/10.5120/ijca2019918955.

المتاحة والقضايا المرتبطة بإدارة كميات هائلة من البيانات[1]. وناقش كالادهار وزملاؤه (Kaladhar et al. 2018) أشكالاً مختلفة من مجموعات البيانات وملامحها الأساسية وذلك من خلال استشارة مجموعة من خبراء تكنولوجيا المعلومات حول مدى صلاحية البيانات الضخمة لأعمال المكتبات[2]. وأوضح سوناوارني (Sonawarne, 2018) أن تطبيق مفهوم البيانات الضخمة بالمكتبات يتطلب توافر مهارات وبنية تحتية وأنظمة خاصة للتعامل مع تلك النوعية من البيانات[3]. واستكشف كل من أويندروف ووانج (Olendorf & Wang, 2017) احتمالات استخدام البيانات الضخمة بالمكتبات، وتناولوا تكاليف ذلك وفوائده والمخاطر المرتبطه به. كما قدمت الدراسة عدداً من حالات الاستخدام وإرشادات لكيفية البدء في التطبيق إلى جانب الإطار العام للأدوات والمصادر التي تعمل مع البيانات الضخمة[4]. وقام وانج وزملاؤه (Wang et al, 2016) بتحديد الفروق الأساسية بين مجموعات البيانات والملامح الخاصة بكل نوع في المكتبات، وقدموا مراجعة علمية لبحوث البيانات الضخمة في المكتبات ولخصوا التطبيقات المحتملة في هذا المجال[5]. وفي دراسة لجانتي (Jantti 2016) استعرض مشروع لمكتبة جامعة وولونجونج Wollongong University Library WUL بالتعاون مع مركز تحليل البيانات بالجامعة الذي هدف إلى بناء نموذج جديد لإعداد التقارير بالدمج بين بيانات استخدام المكتبة والبيانات الديموجرافية

(1) Blummer, B., & Kenton, J. M. (2019). Big Data and Libraries: Identifying Themes in the Literature. Internet Reference Services Quarterly, 23(1-2), 15–40. https://doi. org/10.1080/10875301.2018.1524337.

(2) Kaladhar, A., Naick, B. R. D., & Rao, K. S. (2018). Application of Big Data Technology to Library data: A review. International Journal of Library and Information Studies, 8(2), 25–30. http://www.ijlis.org/img/2018_Vol_8_Issue_2/25-30.pdf.

(3) Sonawane, A. S. (2018). Big Data: Application in Libraries. International Journal of Scientific Research in Multidisciplinary Studies, 4(1), 22–23. https://www.isroset. org/pdf_paper_view.php?paper_id=529&6-LI-01.pdf.

(4) Olendorf, R., & Wang, Y. (2017). Big Data in Libraries. In S. C. Suh & T. Anthony (Eds.), Big Data and Visual Analytics (pp. 191–202). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-63917-8_11.

(5) Wang, C., Xu, S., Chen, L., & Chen, X. (2016, June). Exposing library data with Big Data technology: A review. 2016 IEEE/ACIS 15th International Conference on Computer and Information Science (ICIS). https://doi.org/10.1109/icis.2016.7550937.

والأداء الأكاديمي للطلاب[1].

◄ الخلاصة:

عالم البيانات يتطور وينمو بسرعة كبيرة ليس فقط من حيث حجم البيانات المنتجة كنتيجة للثورة التكنولوجية وتنوع أشكال البيانات، ولكن أيضاً من حيث أهميتها؛ لأنها أصبحت الوقود المحرك للثورة الصناعية الرابعة بكل تقنياتها من ذكاء اصطناعي وإنترنت الأشياء وبلوكتشين وغيرها. لذلك ظهر علم البيانات كأحد علوم المعرفة المتطورة التي تسعى إلى تحقيق أفضل استغلال للبيانات في تطوير حياة الإنسان والبيئة المحيطة به. وقد تناول هذا الفصل بشكل تفصيلي وتدريجي كل ما يتعلق بالبيانات والبيانات الضخمة وعلم البيانات وكيفية توظيفها في علوم المكتبات والمعلومات كمدخل تأصيلي لأهم رافد من روافد علوم المعرفة في القرن الواحد والعشرين. وقد تضمن الفصل عرضاً تفصيلياً للبيانات الضخمة وآليات إنتاجها وتوظيفها، وكيف يمكن للمكتبات أن تسهم بصورة كبيرة في تطوير عالم البيانات الضخمة والمترابطة والدلالية ليس فقط لخدمة مجال المكتبات ولكن لخدمة علوم المعرفة بصفة عامة، بحيث يمكن توظيفها في العديد من المناحي المتعلقة بتطوير آليات إتاحة البيانات المترابطة والدلالية بصورة تتوافق مع البنية الهيكلية المطلوبة لهذه النوعية من البيانات. وهنا يبرز دور علوم المعرفة كمجال مترابط ويحتاج إلى تأهيل متكامل في مساق دراسي يخلق كوادر بشرية قادرة على التعامل مع هذه العلوم برؤية شاملة وبآليات احترافية تتناسب مع متطلبات سوق العمل في القرن الواحد والعشرين.

(1) Jantti, M. (2016). Libraries and Big Data. In Quality and the Academic Library: Reviewing, Assessing and Enhancing Service Provision (pp. 267–273). Chandos Publishing. https://doi.org/10.1016/b978-0-12-802105-7.00026.

الفصل الثاني

عالم البيانات
المترابطة والويب الدلالي

مقدمة:

يهدف هذا الفصل إلى التعريف بمقومات الويب الدلالي القائمة على عالم البيانات الدلالية والمترابطة Linked and Semantic Data من خلال عرض المكونات الأساسية لكل منهما والتي تشمل البيانات المفتوحة وأشكال البيانات المقروءة آلياً Machine Readable Data واستخدامات محدد المصادر الموحد Uniform Resources Identifiers ـ URI وطرق بناء الويب الدلالي وأساسياته، إلى تصنيف النجوم الخمس للبيانات المترابطة وطريقة إنتاج كل نوع من الأنواع الخمسة ومكوناته.

◄ 2. الويب الدلالي والبيانات المترابطة:

منذ قيام تيم بيرنر لي (عالم الفزياء بمختبرات معهد البحوث النووية الأوروبي CERN بسويسرا) بتطوير العنكبوتية العالمية، بحيث تكون أداة تتيح له ولزملائه مشاركة الوثائق والمستندات عبر الإنترنت، بدأت معه أفكار بناء بيئة الويب الترابطية Linked Web environment. وقد تميز اختراع العنكبوتية العالمية بفكرة عبقرية اعتبرت ابتكاراً جديداً في عالم الشبكات في ذلك الوقت، والتى أنتقلت من عالم الربط بين الأجهزة من خلال شبكات الإتصالات إلى الربط بين المعلومات من خلال الربط بين الوثائق، ما يسمح بالإبحار من وثيقة إلى أخرى. بالتالي أصبحت الوثائق متاحة في صورة كيانات رقمية قابلة للربط في عمليات الاستشهادات والاقتباسات الكلاسيكية. من ثم فالقدرة على الربط بين الوثائق التي أصبحت متاحة في صورة كيانات رقمية تعد أهم ما يميز العنكبوتية العالمية.

وتسـعى بيئـة الويـب الـدلالي نحـو تطويـر آليـات الربـط بين الكيانـات الرقميـة، لكنهـا تضيـف إلى الربـط بين الكيانـات الرقميـة (الوثائـق) الربـط بين البيانـات لتصبـح البيانـات مترابطـة والكيانـات تحمـل معنـى ودلالـة Semantic. بالتـالي يعمـل الويـب الـدلالي على التغيير مـن طبيعـة عمليـة الربـط نفسـها، ففـي حين أن عمليـة الربـط بين الكيانـات الرقميـة ليس لها معنى سـوى الربـط بين الوثائـق، أمـا في بيئـة الويـب الـدلالي فـإن الروابـط نفسـها عبـارة عـن بيانـات مترابطـة لها معـانٍ ودلالات محـددة.

2.1 مفهوم الويب الدلالي:

عـرف معجـم المصطلحـات الصـادر عـن مجموعـة عمـل اتحـاد شـبكة الويـب العالميـة W3C الويـب الدلاليـة على أنـه «شـبكة بيانـات، أي أنـه يمكـن لأنظمـة الحاسـب الآلي التـي تعمـل في بيئـة الويـب الـدلالي أن تعـرف مـا المقصـود مـن هـذه البيانـات»[1]. كما عـرف الويـب الـدلالي بأنـه هيكلـة جديـدة للويـب تقـوم بربـط المحتـوى المتـاح على الويـب بطريقـة لا تقـتصر على عـرض المحتـوى فقـط، بـل تسـاعد أيضـاً على ميكنـة البيانـات ودمجهـا وتبـادلها باسـتخدام برمجيـات الويـب الـدلالي. ولكـي يتمكـن الويـب الـدلالي مـن فهـم وتمثيـل البيانـات يحتـاج إلى الاسـتعانة بالأنطولوجيـات Ontologies التـي يتـم إعدادهـا لتمثيـل المفاهيـم والربـط بين دلالاتهـا المختلفـة وذلـك لتحقيـق الربـط بين الكيانـات ولتحقيـق فهـم أوسـع للمفاهيـم المختلفـة[2].

ولكـي نسـتطيع فهـم طريقـة عمـل الويـب الـدلالي لابـد أن نتعـرف إلى الفـرق بين الويـب الـدلالي والويـب التقليـدي.

(1) W3C Glossary and Dictionary. Avilable at: https://www.w3.org/2003/glossary/. Arrived At: 16/11/2019.

(٢) النشرتـى، مؤمـن سـيد. (2009). الشـبكة العنكبوتيـة الدلاليـة هويـة تبحـث عـن الوجـود: دراسـة تأصيليـة تحليليـة .- Cybrarians Journal -. ع 27، ديسـمبر 2011.-.- متاح .http://www journal.cybrarians.org/index.php?option=com_content&view=article&id=603:2011-12-01-22-24-43&catid=253:2011-11-28-21-19-37&Itemid=87. تاريـخ البحث 16/11/2019

2.2 الفرق بين الويب التقليدي والويب الدلالي:

يمكن توضيح الفرق بين الويب التقليدي والويب الدلالي المعتمد على الربط بين البيانات من خلال توضيح دور الأنطولوجيات في نمذجة البيانات باستخدام نموذج الاستشهادات المرجعية. فالاستشهاد المرجعي في الوثائق التقليدية وفي بيئة الويب التقليدي، عبارة عن رقم يربط موضع الاستشهاد في النص والاستشهاد الببليوجرافي في نهاية الصفحة أو نهاية النص (الفصل أو المقال)، ولا يستطيع القارئ أن يتعرف إلى سبب استشهاد المؤلف بهذا العمل، حيث يقتصر الأمر على ما يمكن استخلاصه من النص المحيط به. أما في بيئة الروابط الدلالية الغنية التي يتميز بها الويب الدلالي فيمكن تمييز معنى ومغزى كل استشهاد مثل: الاستشهادات كدليل Cites as Evidence، مختلف مع Disagree with، أو توسيع أو امتداد Extends. وجدير بالذكر أن هذه النماذج مشتقة من المصطلحات الفعلية لأنطولوجيا الويب الدلالي المعروف بأنطولوجيا كتابة الاستشهادات Citations Typing Ontology_ CiTO.

وتعد أنطولوجيا كتابة الاستشهادات CiTO أداة لوصف طبيعة الاستشهاد في المقالات البحثية والأعمال العلمية إلى غيرها من البحوث ومصادر الويب بغرض نشر ذلك الوصف ببيئة الويب الدلالي. ويتم وصف الاستشهادات في إطار حقائقي يوضح العلاقات البلاغية Rhetorical Relationship بين العمل المُستشهد والعمل المستشهد به، ومعدلات الاستشهاد بالنص في كل عمل، وطبيعة العمل المُستشهد به، بما في ذلك الاستشهاد به في المراجعات العلمية، ما يساعد على العرض المرئي والدلالي للاستشهادات بشكل أكثر وضوحاً وقابلية للعرض والفهم والتقييم.

2.3 طرق بناء الويب الدلالي:

يـرى كل مـن كوفـان وميلـر أن هنـاك مجموعـة مـن المتطلبـات الأساسـية والمبـادئ لتطويـر الويـب الـدلالي تشـمل مـا يلي[1]:

- اسـتخدام محـدِّد المصـادر الموحـد Uniform Resources Locator في تمييـز البيانـات.
- تتميـز بيئـة الويـب الـدلالي باسـتقرار المواقـع ولا تختفـي منـه البيانـات ولا المحتـوى عكـس بيئـة الويـب التقليـدي التـي قـد تختفـي منـه البيانـات والمحتـوى.
- التطويـر الدائـم حيـث تعتمـد بيئـة الويـب الـدلالي عـلى التطويـر الدائـم بـدلاً مـن الإحـلال أو الاسـتبدال بالتـالي يضمـن الويـب الـدلالي توافـر البيانـات القديمـة والحديثـة، مـا يحقـق تكامـل البيانـات.
- تعتمـد بيئـة الويـب الـدلالي عـلى الميتاداتـا لتوفـير بيئـة مهيكلـة تتميـز بوفـرة المفـردات وآليـات وصـف البيانـات.

يوجـد طريقتـان لتمثيـل المحتـوى وبنـاء الويـب الـدلالي تعتمـدان على اسـتخدام الميتاداتـا أو إضافـة بيانـات إلى المحتـوى نفسـه لوصـف وتمثيـل البيانـات:

2.3.1 الطريقة الأولى - الترميز أو التكويد:

تتـم عـن طريـق ربـط المعلومـات المتاحـة بالوثائـق أو مـن خلال إتاحـة البيانـات نفسـها على الويـب. فمـن خلال ترميـز المعلومـات المتاحـة بالوثائـق يمكـن تـوفير إتاحـة أكثـر ذكاءً لتلـك المعلومـات ممـا نحصـل عليه مـن البحـث بالـكلمات المفتاحيـة Keyword Searching.

(1) النشرتـي، مؤمـن سـيد. (2009). الشـبكة العنكبوتيـة الدلاليـة هويـة تبحـث عـن الوجـود: دراسـة تأصيليـة تحليليـة .ـ Cybrarians Journal .ـ ع 27، ديسـمبر 2011.ـ متـاح http://www.journal.cybrarians.org/index.php?option=com.

فعلى سبيل المثال يمكن أن يحدد الترميز مؤلف الوثيقة، بالتالي يمكن إجراء بحث فعلي عن المؤلفين، وهو شيء لا توفره محركات بحث الويب التقليدية حالياً. ويمكن أيضاً للويب الدلالي أن يضيف إمكانيات التفسير الآلي للمعلومات المتاحة بالنصوص، بحيث يتمكن الباحث من معرفة وتفسير أن «علوم المعرفة: كتاب من تأليف خالد عبد الفتاح» في حين ترى خوارزميات التكشيف هذه المعلومات مجرد سلسلة من مجموعة وحدات يمكن تكشيفها، في حين أن إضافة ترميز يوضح أن السلسلة النصية String «خالد عبد الفتاح» تمثل مؤلفاً، وأن «علوم المعرفة» تمثل عنوان كتاب، وأن هناك علاقة بين عنوان الكتاب والشخص تسمى مؤلف، تجعل من الممكن البحث في الويب بمن هو مؤلف كتاب علوم المعرفة ?Who is the author of أو ما هي الكتب التي ألفها خالد عبد الفتاح ?What book (s) did Khaled write. ويعد هذا النوع من الترميز شكلاً من أشكال البناء الهيكلي الدقيق Microstructure للكيانات الرقمية والذي يعد الهدف من الويب الدلالي والمعروف بتكويد الويب.

2.3.2 الطريقة الثانية - إضافة بيانات:

تعتمد هذه الطريقة على إضافة بيانات فعلية للويب نفسها لبناء الويب الدلالي من خلال إنتاج أو إعادة استخدام أساليب نمذجة البيانات المعروفة. وتعد هذه الطريقة النموذج الأكثر نمواً، والتي نراها اليوم في سحابة البيانات المترابطة، كما أنها المجال الأكثر أهمية في الوقت الحالي للمكتبات، نظراً لأن فهارس المكتبات نفسها مؤهلة بما تملكه من بيانات مهيكلة في صورة تسجيلات ببليوجرافية يمكن أن تصبح مصدراً مهماً لإثراء سحابة البيانات المترابطة في بيئة الويب الدلالي.

من الجدير بالذكر أن أكثر مجالات تطوير تقنيات الويب الدلالي تنمو بصورة كبيرة في المجالات العلمية، ولا سيما في مجال بحوث الطب الحيوي Biomedical وفي مجال البيانات الحكومية، إلا أننا سنركز على مجال المكتبات والمعلومات واستخدامه للبيانات المترابطة على وجه الخصوص.

اهتـم اتحـاد العنكوبتيـة العالميـة W3C بتطبيقـات الويـب الـدلالي والبيانـات المترابطـة في المكتبـات وأنشـأ لها مجموعـة حاضنـة Incubator Group في عـام 2010 لدراسـة إمكانيـات إتاحـة بيانـات المكتبـات على الويـب. فالمكتبـات هـي البيئـة المثاليـة التـي تطبـق وتوفـر الأسـاس لأنشـطة بنـاء المعرفـة Knowledge Creation، بالتـالي فـإن إتاحـة بيانـات فهـارس المكتبـات في شـبكة البيانـات المترابطـة والدلاليـة المتناميـة على الويـب سـوف تسـاعد على الربـط بين المعرفـة الجديـدة والبحـوث التـي تستشـهد بهـا (المعرفـة القديمـة).

2.4 أساسيات الويب الدلالي:

يتنـاول هـذا القسـم بعـض المصطلحـات والمخـتصرات الأساسـية والشـائعة في مجـالات الويـب الـدلالي حيـث تعـد صفحـة الويـب الـدلالي على موقـع اتحـاد العنكوبتيـة العالميـة https://www.w3.org/2001/sw/wiki/Main_Page المرجعيـة الأساسـية لمطـوري الويـب. وفـيما يلي بعـض المصطلحـات والمخـتصرات:

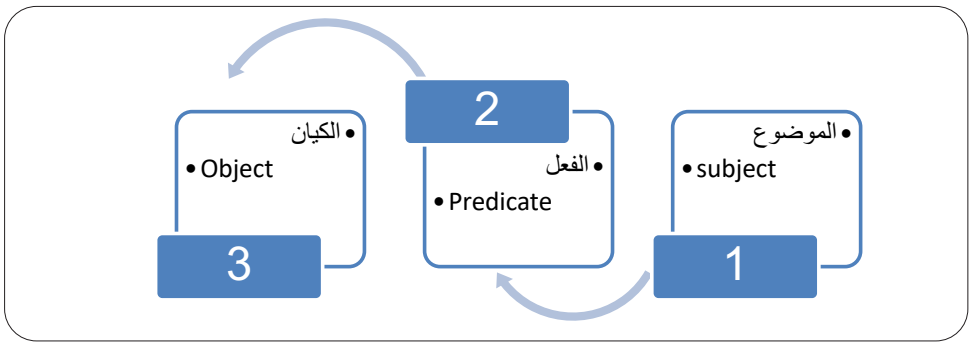
2.4.1 إطار وصف المصادر

Resource Description Framework – RDF

هـو اللغـة الرسـمية التـي تضـع الهيـكل الأسـاسي للبيانـات المترابطـة والتـي تشـكل بيئـة الويـب الـدلالي. ويمكـن تعريـف إطـار وصـف المصـادر بالنسـبة للويـب الـدلالي على أنـه حـزم البيانـات Data Packets للإنترنـت، والـذي يمثـل البنيـة الأساسـية التـي يمكـن بنـاء الخدمـات عليهـا. وقـد تـم تصميمهـا لاسـتخدامها بوسـاطة برامـج الحاسـبات، وليس مـن جانـب البشر. وهنـا تكمـن المشـكلة الرئيسـية، حيـث إن هنـاك عـدداً قليلاً جـداً اليـوم مـن التطبيقـات والخدمـات التـي يسـهل اسـتخدامها مـن جانـب المسـتفيد النهائـي، والتـي تعتمـد على إطـار وصـف المصـادر. ومـن الناحيـة التطويريـة فـإن الويـب الـدلالي هـو الشـكل الـذي وُجـدت فيـه العنكبويتـة العالميـة في بدايتهـا،

قبل أن يقوم مارك أندرسون Marc Andreessen وزملاؤه بتطوير أول متصفح للويب Web Browser عام 1993 والذي عرف بموزايك Mosaic. وهذا يعني أن مستخدمي البيانات المترابطة اليوم هم مبرمجون ومطورون عملوا في بيئة الويب في بدايتها وهم متأقلمون مع العمل مباشرة مع هذه التكنولوجيا الجديدة، أما الجيل الجديد من المطورين فنجدهم ينتظرون بفارغ الصبر واجهة سهلة الاستخدام تتيح لهم استخدام البيانات المترابطة.

ويمكن ببساطة تعريف إطار وصف المصادر بأنه المكون الأساسي للويب الدلالي ويشتمل على بنية تتكون من ثلاثة أجزاء، ويشار إليها بالثلاثية Triple. وتمثل هذه البنية تشريحاً لجملة بسيطة تتكون من ثلاثة عناصر يطلق عليها الثلاثية. وتشتمل كل ثلاثية على مجموعة المكونات التالية:



شكل (5) بنية إطار وصف المصادر

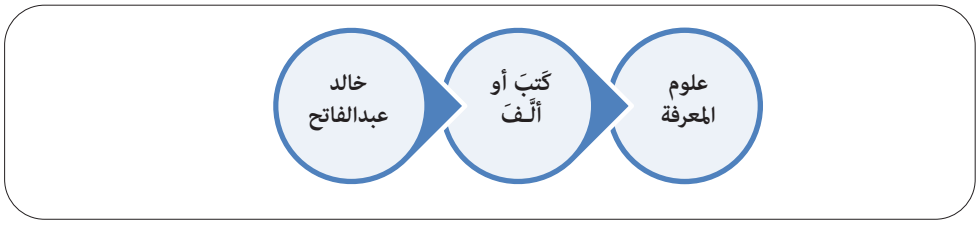
فالموضوع هو ما تتحدث عنه The subject is what you are talking about والكيان هو ما تقوله عنه the object is what you are saying about it والفعل هو عبارة عن رابط يشبه الفعل وينص بشكل هادف على ما يربط بين الموضوع والكيان. فعلى سبيل المثال إذا كنت تصف كتاباً ومؤلفه فيمكنك التعبير عنه بالعبارة التالية:

<rdf:RDF>

<rdf:Statement>

<rdf:Subject rdf: resource=«علوم المعرفة»/>

<rdf:predicate rdf:resource=«كَتبَ أو ألَّفَ»/>
<rdf:object rdf:resource=«خالد عبد الفتاح»/>
< /rdf:Statement>
<rdf:RDF />



شكل (6) نموذج عملي لبنية إطار وصف المصادر

ويُطلق على هذا الهيكل اسم «ثلاثي»، والذي غالباً ما يشير إلى ثلاثية المعلومات وعلى أنها بيان أو تفسير يوضح بعض المعلومات حول الموضوع. فعندما يقول شخص ما إن البيانات قد تم توفيرها في شكل إطار وصف المصادر RDF، فعادة ما يكون هذا اختصاراً للقول إن البيانات تتبع معايير الويب الدلالي. وفي هذا السياق يتم الإشارة إلى لغة الترميز XML مع الإطار بالمختصرة RDF/XML والتي تشير إلى أن البيانات التي تم ترميزها بلغة XML تستخدم منظومة هيكلة البيانات RDF أو RDF Schema Structure [1].

2.4.2 نظام تمثيل المعرفة البسيط
Simple Knowledge Organization System – SKOS

يعد نظام تمثيل المعرفة البسيط من أول النظم الهيكلية التي تم تطويرها باستخدام إطار وصف المصادر RDF. وقد صدر هذا المعيار من خلال اتحاد الشبكة العنكوبتية العالمية W3C لتوفير آلية معيارية لترميز المصطلحات المضبوطة والمداخل الواردة بأدوات العمل في المكتبات والتي تشمل المكانز وخطط التصنيف وقوائم رؤوس الموضوعات بغرض تطبيقها في شبكة الويب الدلالي

(1) RDF/XML – Resource Description Framework/eXtensible Markup Lnaguage.

لضبط المصطلحات، ما يسمح بتداولها في أنظمة الحاسب الآلي بطريقة تساعد على التشغيل التبادلي والبيني للمصطلحات.

ويشتمل نظام تنظيم المعرفة البسيط على الهيكل الأساسي للمكانز بما في ذلك المصطلحات الأوسع والأضيق والمرتبطة والتي يمكن تطبيقها لتوضيح العلاقات الهيكلية بين المداخل. كما يسمح بتعيين ما يطلق عليه المكتبيون مصطلح السند Authoritative والذي يُطلق عليه في نظام تمثيل المعرفة البسيط التسمية المفضلة Preferred Label ويتم اختصارها إلى PrefLabel في نظام الترميز الخاص بـ SKOS. كما يتيح النظام أيضاً تسميات بديلة Alternate Labels وتسميات مخفية Hidden Labels والتي توفر مجموعة متنوعة من المداخل القابلة للبحث. ونظراً لأن SKOS هو أحد معايير الويب الدلالي، كما أن الويب بيئة معلومات عالمية متعددة اللغات، يمكن ترميز التسميات وعرضها بأي لغة، كما يمكن إتاحتها بلغات متنوعة حسب الحاجة. ويساعد هذا النظام على ضبط المصطلحات، ما ييسر وظيفة البيانات المترابطة في الويب من خلال هيكلة وضبط المصطلحات.

2.4.3 ◄ لغة أنطولوجيا الويب Web Ontology Language – OWL

من المعروف أن أنظمة البحث عن المعلومات التي تعتمد على أساليب المضاهاة التقليدية والبحث النحوي Syntactic Search لا يمكنها فهم المعاني بالتالي لا تستطيع البحث عن العبارة التالية:

«أخبرني ما الدورات التدريبية التي يجب أن أحصل عليها لكي أتقن التعامل مع أدوات الويب الدلالي، مع العلم أنني أنا لا أجيد البرمجة».

لكى يستطيع محرك البحث الإجابة عن هذا السؤال من الضروري أن يتجاوز مفهوم الكلمات المفتاحية وأن يفهم معنى الاستفسار والمعاني الواردة بالوثائق المتاحة على الويب. وهو ما يطلق عليه البحث الدلالي Semantic Search.

وتعـد لغـة أنطولوجيـا الويـب الأداة الرئيسـية في بنـاء أنطولوجيـات الويـب التـي تستخدم في ضبـط المصطلحـات المتداولـة في بيئة الويـب بمسـميات لها دلالات معروفة ومحـددة. وبالبحـث عـن أصـول المصطلـح أنطولوجيـا نجـد أنـه مـن المصطلحـات الفلسـفية التـي تـشير إلى علـم وصـف أنـواع الكيانـات Kinds of Entities في العـالم وكيفيـة ارتباطهـا ببعضهـا بعضـاً. بالتـالي فـإن أنطولوجيـا الويـب تشـتمل على وصـف الفئـات Descriptions of Classes، ومحدداتهـا Properties، والحالات المختلفـة لها (مثيلاتهـا) Instances. ويسـاعد وجـود الأنطولوجي على تحديـد كيـف يمكـن اشـتقاق النتائـج المنطقيـة Logical Consequences التـي تشـتمل على سـبيل المثـال على حقائـق لم تـرد حرفيـاً في الأنطولوجـي facts not literally present in the ontology لكـن يتـم التعـرف إليهـا مـن دلالات الألفـاظ. وقـد تسـتند هـذه الاسـتنتاجات إلى وثيقـة واحـدة أو مجموعـة وثائـق متعـددة وموزعـة تـم دمجهـا باسـتخدام آليـات OWL المحـددة.

وتجـدر الإشـارة إلى أن الأنطولوجيـا تختلـف عـن منظومـة XML Schema في أن الأنطولوجيـا ينظـر إليهـا على أنهـا تمثيـل للمعرفـة Knowledge Reperenstation في حين أن منظومـة XML ينظـر إليهـا على أنهـا تمثيـل لرسـالة Message Format. فمعظـم أنظمـة الويـب تتكـون مـن مزيـج مـن تمثيـل الرسـائل ومحـددات بروتوكوليـة Protocol Specifications. وتسـاعد أسـاليب التمثيـل المختلفـة على وضـع دلالات إجرائيـة Operational Semantics للرسـائل. ومثـال على ذلـك:

"Upon receipt of this Purchase Order message, transfer Amount dollars
from Account to Account and ship Product

لكـن هـذا النمـوذج مـن المحـددات لم يتـم تصميمـه ليدعـم أي علاقـة سـببية تسـاعد على الاسـتدلال خـارج سـياق عمليـة التحويـل السـابقة. فـعلى سـبيل المثـال لا يوجـد آليـة يمكـن مـن خلالها أن تسـتنتج أنـه بسـبب أن المنتـج مـن النـوع عـصير الفرولـة يجـب أن يكـون أحمـر اللـون.

ومن المزايا المهمة التي تتمتع بها لغة أنطولوجيا الويب أنها توفر الأدوات التي تستطيع من خلالها الأنظمة أن تقيم علاقات السببية التي تمكنها من الاستدلال. وتوفر تلك الأدوات دعماً عاماً أي غير مرتبط بمجال موضوعي محدد، والذي يعد النموذج الشائع في الاستخدام عند بناء نظام يمكن الاستدلال من خلاله باستخدام معيار لمنظومة لغة تكويد موسعة Standard XML Schema XML. ومن المعروف أن بناء نظام يستطيع الاستدلال من خلال علاقات السببية ليس أمراً بسيطاً. ومن المتوقع أن تقوم العديد من مجموعات التطوير ببناء أنطولوجيات من خلال الاستفادة من الأدوات التي وفرتها لغة أنطولوجيا الويب، حيث إن هذه الأدوات تشتمل على مجموعة متنوعة من الإمكانيات التي يصعب على معظم المؤسسات تكرارها.

وتعد لغة أنطولوجيا الويب امتداداً لمعيار إطار وصف المصادر وتستخدم لتحديد المصطلحات الخاصة بالميتاداتا في بيئة الويب الدلالي والتي يطلق عليها الأنطولوجيات. فعلى سبيل المثال إذا كنت ترغب في التعبير عن بيانات مستودع في شكل بيانات مترابطة فيمكنك استخدام لغة أنطولوجيا الويب لتوضح بلغة الآلة Machine Language ماهية الميتاداتا؟ وكيف ترتبط بالبيانات الأخرى في شبكة بيانات الويب؟ وتستخدم لغة أنطولوجيا الويب من خلال معايير الميتاداتا لأغراض الربط في بيئة الويب الدلالي. ونظراً لتعقيد دورة التطوير الخاصة بلغة أنطولوجيا الويب، أدى ذلك إلى تطوير عدد محدود جداً من التطبيقات. لذلك فإن معظم المكتبيين لا يحتكون مباشرة مع لغة أنطولوجيا الويب، ولكن إذا تم تطوير معيار ميتاداتا باستخدام هذه اللغة يمكننا تمييز أنه تم تطويره لكي يتوافق مع بيئة الويب الدلالي Semantic Web Compliant .

وتساعد لغة أنطولوجيا الويب على تمكين البرامج والتطبيقات من معالجة وفهم المحتوى باستخدام لغة تفهمها الآلات، حيث يمكن التعبير عن بيانات أي مستودع للوثائق على أنها بيانات مترابطة باستخدام لغة أنطولوجيا الويب، ما يساعد على الاستدلال عن الوثائق وربطها ببيانات أخرى عبر الويب.

وتهدف لغة أنطولوجيا الويب الدلالي إلى تحقيق ما يلي[1]:

- تصنيف الكيانات من حيث الدلالة والمعنى.
- توفير وسيلة موحدة لترميز المحتوى بشكل دلالي على الويب.
- توفير طريقة بديلة لتفسير المحتوى للنظم التي لا تستخدم بيئة الويب الدلالي.

تتيح لغة أنطولوجيا الويب ثلاث لغات فرعية Sublanguages تم تصميمها ليستخدمها المستفيدون، سواء كانوا أفراداً أو مجتمعات معينة، وتعرف باللغات الفرعية لأنطولوجيا الويب وتشمل[2]:

1. البسيطة OWL Lite:

تم تصميمها للمستفيدين الذين يبحثون عن التصنيف الهرمي والخصائص البسيطة، حيث تتيح فقط عدداً من العناصر بقيم ثنائية صفر وواحد (0 1 and). بالتالي يجب أن تكون الأدوات المستخدمة مع لغة OWL Lite بسيطة وتتيح التعامل السريع مع المكانز وغيرها من أدوات التقسيم إلى فئات Toxonomies بعيداً عن العلاقات المعقدة في تلك الأدوات.

2. المنطق الوصفي OWL DL:

يعتمد هذا المستوى على تطبيق المنطق الوصفي Description Logic_ DL في بناء العلاقات بين الكيانات من خلال الاستنتاج وتصلح للمستفيدين الذين يرغبون في الحصول على أقصى قدرة تعبيرية Epressivness دون أن يفقدوا كفاءة معالجة الآلة، بحيث تكون كل المفردات قابلة للحوسبة، إلى جانب السرعة في اتخاذ القرارات. بالتالي يستطيع النظام إجراء كل المعالجات اللازمة في الوقت المحدد. وتشتمل لغة OWL DL على كل المحددات والقيود للغة OWL Lite مثل:

(1) McGuinness,D.L.& Frank van Harmele.(2004). Owl web ontology language: Overview. Available at: https://www.w3.org/TR/owl-features/ . Arrived At:16/8/2020.

(2) Opt Cit.

- فصل النوع، بالتالي فالفئة لا يمكن أن تكون مفردة أو خاصية.
- الخاصية لا يمكن أن تكون مفردة أو فئة.

وقد تم تصميم هذا المستوى لتوفير أقصى إمكانية للتعبير مع الاحتفاظ بكل البدائل والاحتمالات.

2.4.4 ◄ لغة أنطولوجيا الويب الكاملة OWL FUll:

تم تصميم لغة أنطولوجيا الويب الكاملة للمستخدمين الذين يريدون أقصى قدرة في التعبير والحرية النحوية عند التعامل مع إطار وصف المصادر. على سبيل المثال، في هذه اللغة يمكن التعامل مع الفئة Class في نفس الوقت كمجموعة من المفرادات Indviduals وكمفردة في حد ذاتها. ويوجد اختلاف مهم آخر عن لغة المنطق الوصفي OWL DL وهو أن owl:DatatypeProperty والمقصود بها خصائص البيانات يمكن أن تستخدم على أنها وظيفة عكسية للخاصية: InverseFunctionalProperty، ما يسمح للغة الكاملة للأنطولوجيا بزيادة معاني المفردات المحددة مسبقاً. مع العلم أنه من غير المحتمل أن يكون أي برنامج منطقي قادراً على دعم كل ميزة من مزايا هذه اللغة الشاملة.

وتجدر الإشارة إلى أن كل لغة من هذه اللغات الفرعية هي امتداد لسلفها الأبسط منها، سواء في الشكل البنيوي أو ما يتم استنتاجه منها بشكل صحيح. وتوضح مجموعة العلاقات التالية هذه الامتدادات مع العلم أن عكسها غير صحيح:

- Every legal OWL Lite ontology is a legal OWL DL ontology.
- Every legal OWL DL ontology is a legal OWL Full ontology.
- Every valid OWL Lite conclusion is a valid OWL DL conclusion.
- Every valid OWL DL conclusion is a valid OWL Full conclusion.

ويمكن التعرف إلى البنية الكاملة للغة أنطولوجيا الويب وما تتضمنه من فئات

ومفـردات وعلاقـات وخصائـص وغيرهـا مـن المكونـات مـن خلال الموقـع الرسـمي لاتحـاد الويـب:

https//:www.w3.org/TR/owl-guide/

2.4.5 البروتوكول المهيكل للغة استعلام إطار وصف المصادر - سباركل
Structured Protocol and RDF Query Language- SPARQL

يسـعى الويـب الـدلالي إلى بنـاء شـبكة عملاقـة مـن البيانـات المترابطـة، بحيـث تكـون العنكوبتيـة العالميـة قاعـدة البيانـات الخاصـة بهـا. ومـن المتوقـع أن يعمـل الويـب الـدلالي كما لـو كان قاعـدة بيانـات يمكـن البحـث فيهـا. وقـد تـم تصميـم لغـة بحـث معياريـة متخصصـة لهـذا الغـرض تعـرف بـ SPARQL بحيـث تسـتطيع بحـث الثلاثـي (الموضـوع، الفعـل، الكيـان) الخاص بالويـب الـدلالي بآليـة تشـبة طريقـة البحـث المسـتخدمة في لغـة البحـث المعياريـة SQL- Structured Query Language. ونظـراً لأن SPARQL تـم تصميمهـا لكـي تعمـل مـع مصـادر الويـب، لذلـك لابـد مـن ربـط محـرك البحـث الخاص بـ SPARQL بمجموعـة البيانـات لكـي تتـم عمليـة البحـث فيهـا. ويتـم تسـجيل الاسـتفسـارات أو الاسـتعلامات بلغـة SPARQL واسـترجـاع النتائـج منهـا مـن خلال مـا يعـرف بخدمـة النهايـة الطرفيـة لسـباركل SPARQL endpoint، حيـث يُتيـح لمنتجـي قواعـد البيانـات مواقـع الويـب محـدد مصـادر موحـد URL لخدمـة SPARQL endpoint تمكنهـم مـن إتاحـة الوصـول إلى بياناتهـم برمجيـاً أو مـن خلال واجهـة تعامـل المسـتفيدين عبر شـبكة البيانـات المترابطـة[1].

ومـن المعـروف أن لغـة الاسـتعلام المهيكلـة Structured Query Language (SQL) والتـي تعـرف أيضـاً بلغـة قواعـد البيانـات، تسـاعد على التعامـل مـع تراكيـب البيانـات وإجـراء عمليـات إدخـال البيانـات والحـذف، والفـرز، والبحـث، والتصفيـة، والتعديل. وعـادة مـا يتـم توظيفهـا للتعامـل مـع قواعـد البيانـات العلائقيـة (RDBMS) والتـي

(1) Shelby, Jacob.(2017). Exploring Linked Data Through the Lens of Technical Services. Journal Serials Review,Vol.43,NOS.3-4,P179. Available at: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00987913.2017.1367249

تستخدم في تخزين وتنظيم وحفظ وإتاحة مواقع الويب التقليدية ومن أبرز أمثلتها قواعد بيانات SQL and MySQL[1].

أما لغة سباركل فهي عبارة عن لغة بروتوكول واستعلام للبيانات المترابطة على الويب، تساعد على التعبير عن الاستفسارات عبر مصادر بيانات متنوعة، سواء تم تخزين البيانات على هيئة RDF، أو عرضها على أنها RDF عبر برمجية وسيطة. وقد تكون نتائجها مجموعات نتائج أو رسوماً بيانية[2].

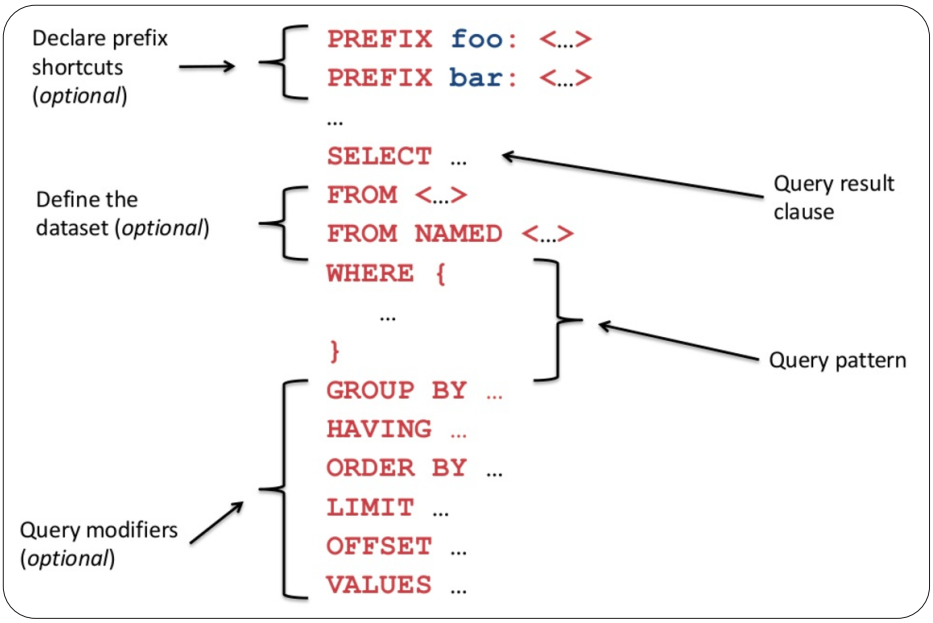
ويتكون نموذج الاستعلام بلغة سباركل من المكونات التالية[3]:

1. إعلانات البداية Prefix declarations: تشتمل على المعرفات الموحدة للمصادر URIs.
2. تعريف مجموعات البيانات:Dataset Definition ويشير إلى نماذج بيانات إطار وصف المصادر التي سوف يتم الاستعلام أو الاستفسار عنها.
3. عبارة النتائج : Result Clause وهي الجزء الذي يحدد المعلومات التي يجب استرجاعها من الاستعلام أو الاستفسار.
4. نمط الاستفسار Query Pattern: يحدد شكل الاستفسار ومجموعة البيانات الأساسية التي يتضمنها.
5. تعديلات الاستفسار:Query Modifiers أي إمكانية إعادة ترتيب النتائج، واستبعاد النتائج غير المطابقة للاستفسار.

يوضح الشكل التالي بنية لغة سباركل:

(1) Alemu,G;Stevens,B;Ross,P.and Chandler,J.(2002). Op.Cit.P553.
(2) Yadagiri, N;Ramesh.P.(2012). Semantic web and the Libraries:An Overview. Available at: https://www.semanticscholar.org/paper/Semantic-Web. Arrived At:15/9/2019.
(3) Harris, Steve& Andy Seaborne.(2013) .SPARQL1.1 Query Language. Available at: https://www.w3.org/TR/sparql11-query/. Arrived At:15/4/2021.

2.5 الترميز وإطار وصف المصادر



شكل (7) بنية البروتوكول المهيكل للغة استعلام إطار وصف المصادر - سباركل

يطلـق على الترميـز باسـتخدام لغـة HTML التنسـيق المصغـر Microformat وهـو نـوع مـن التنسيق التفصيلي داخـل التنسيق العـام للكيانـات الرقميـة. وقـد تـم تصميـم التنسـيق المصغـر ليقـوم بالمعالجـة الآليـة للبيانـات بصفحـات الويـب. فالعـرض المقـروء بالـعين Eye Readable Display غير قابـل للتنفيـذ باسـتخدام الآلـة Machine Actionable وهنـا يظهـر دور التنسـيق المصغـر الـذي يقـوم بعمـل هيكلـة للنصـوص والمـواد مـن خلال وضـع أكـواد تسـاعد على المعالجـة الآليـة للمعلومـات وعرضهـا بالطريقـة الملائمـة لتكـون مقـروءة بالـعين.

وقـد سـعى اتحـاد الويـب W3C نحـو تحقيـق رؤيـة اسـتخدام الترميـز الـدلالي للكيانـات الرقميـة مـن خلال تطويـر معيـار RDFa وهـو عبـارة عـن مجموعـة مـن محـددات XHTML Attributes يمكـن اسـتخدامها لتحديـد البيانـات والروابـط في

وثائق الويب. ونظراً لتعقيد إطار وصف المصادر، رغم أن كل المتخصصين يعدونه معياراً مهماً لتمييز صفحات الويب، أعلنت محركات البحث الرئيسية شكلاً أسهل لإطار وصف المصادر أطلقت عليه Schema.org. وقد تم تطوير هذه اللغة الترميزية أو التكويدية Markup Language لأغراض البحث وليس للربط، والذي يعد السمة المميزة للويب الدلالي. وفي استجابة لهذا التطوير قام مجتمع المهتمين بإطار وصف المصادر بتطوير معيار Schema.RDF.org وهو إصدار RDF متوافق مع معيار الميتاداتا التي تم تحديدها وتحديثها للتطابق مع Schema.org وتعرف بـ RDFS.

وتعمل Schema على تحديد المفردات التي يمكن استخدمها في أي وثيقة يتم إنتاجها باستخدام إطار وصف المصادر. وهي لغة بسيطة تستخدم لوصف المفردات لا ترقى إلى تعقيد نظام تمثيل المعرفة البسيط SKOS أو لغة أنطولوجيا الويب OWL. وتعمل RDFS على تجميع المصادر في فئات أو هياكل هرمية (تسلسل هرمي) وتحديد الخصائص المرتبطة بها كما يلي[1]:

1. RDF: type: تستخدم لتوضيح نوع المصدر أي أن المصدر مشتق من فئة معينة.
2. RDFS: Label: يضع تسمية للمصدر.
3. RDFS: See Also: روابط للمصادر الأخرى ذات الصلة.
4. RDFS: Literal: فئة القيم الحرفية مثل السلاسل والأعداد الصحيحة.
5. RDFS: Comment: تعليق يفسر المصدر.
6. RDFS: Range: يستخدم لتوضيح أن قيم الخاصية، ما هي إلا تمثيل لفئة واحدة أو أكثر.
7. RDFS: Sub Class Of, RDFS: Sub Property Of: يستخدم لإنشاء التسلسلات الهرمية للفئات والخصائص.

(1) نعمة عبد القوى، خالد عبد الفتاح (مشرف)، زينب أبو الخير (مشرف مشارك) (2022) متطلبات تطبيق البيانات المترابطة في فهارس المكتبات العربية، أطروحة ماجستير، جامعة الفيوم، كلية الآداب، قسم المكتبات والمعلومات، ص 206 .

8. RDFS: Domain: يستخدم لتوضيح أن أي مصدر يحتوي على خاصية معينة هو تمثيل لفئة واحدة أو أكثر.

9. RDFS: class ,RDFS: Property: يحدد الفئات والخصائص.

ويمكن التماس التفاصيل الكاملة لذلك النموذج من خلال موقعه الرسمي:

http://schema.org

Schema.RDFS.org

http://schema.rdfs.org

2.6 البيانات المترابطة:

عادة ما يشار إلى البيانات المترابطة بأنها طريقة لنشر البيانات ومشاركتها والربط بينها بطريقة قابلة للفهم آلياً وللعرض من خلال بيئة الويب[1]. وقد تم تعريفها في معجم اتحاد العنكوبتية العالمية W3C على أنها نمط للربط الفائق بين مجموعات البيانات المقروءة آلياً مع بعضها بعضاً باستخدام تقنيات الويب الدلالي وخاصة معرفات المصادر الموحدة URIs، وإطار وصف المصادر RDF بمشتقاته المختلفة وتشمل (RDF/XML, RDF, Turtle) والبحث عن تلك البيانات من خلال لغة بروتوكول البحث والاسترجاع SPARQL وتصفحها وفهمها وعرضها من خلال أنظمة الويب الدلالي ومشاركتها بين البشر والمؤسسات[2].

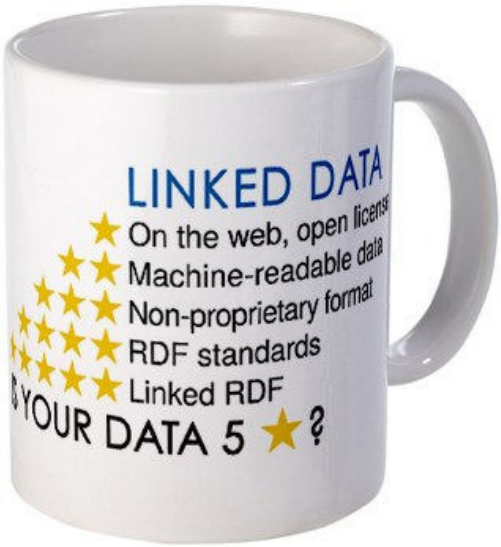
وتتميز البيانات المترابطة بأنها ليس لها شكل معياري موحد، فالبيانات المترابطة تهدف إلى توقع السلوك Expectation of Behaviour الخاص بالمستفيدين منها وتنفيذه

(1) Bizer, Christian ; Heath,tom; lee, Tim Berners.(2009). Linked Data – The Story So Far. International Journal on Semantic Web and Information Systems, Vol.5 Issue 3, P2. Available at: file:///C:/Users/Qaiaty%20Store/Downloads/Documents/ -ijswis-linked-data.pdf. Arrived At:20/5/2019 .

(2) W3C.(2013). Linked Data Glossary . Available at: https://www.w3.org/TR/2013/NOTE-ld-glossary-20130627/. Arrived At:20/5/2019.

في النظام. ويرجع تاريخ البيانات المترابطة إلى عام 2010 عندما وضع تيم بيرنر لي تصنيف النجوم الخمس للبيانات المترابطة المفتوحة Open Linked Data لتشجيع المؤسسات على النشر في بيئة البيانات المترابطة. ويعد هذا التصنيف أداة مهمة لقياس الفئة التي تنتمي إليها المادة المنشورة في بيئة البيانات المترابطة ومدى التزامها بمعايير البيانات المترابطة، ما يساعد على إعادة استخدام البيانات بصورة واضحة[1].

ويعد تصنيف الخمس نجوم نظاماً تدريجياً لتحديد فئة البيانات المترابطة، ويمكن أن تقوم المؤسسات بنشر بياناتها في بيئة البيانات المترابطة دون الإشارة إلى أنها مفتوحة، ولا يعني ذلك أن البيانات المترابطة من ناحية الترخيص دوماً مفتوحة Open ومنشورة في بيئة الويب.



شكل (8) تصنيف خمس نجوم للبيانات المترابطة المفتوحة

(1) Lee.Tim Berners .(2006). Linked Data- Design Issues .Op.Cit

جدول رقم (2) تصنيف خمس نجوم للبيانات المترابطة المفتوحة[1]

م	فئات التصنيف	دلالات التصنيف
1	★	البيانـات متاحـة على شـبكة الويـب في أي شـكل أو تنسـيق مثـل ملفـات النصـوص بصيغـة pdf مـع ترخيـص مفتـوح، بحيـث تكـون البيانـات متاحـة دون أي قيـود للاسـتخدام.
2	★ ★	إتاحـة البيانـات المهيكلـة، والقابلـة للقـراءة آليـاً مثـل ملفـات الإكسـل Excel والملفـات بصيغـة XML بـدلاً مـن إتاحـة صـور للجـداول بواسـطة الماسـح الضوئـي.
3	★ ★ ★	كل مـا سـبق، إضافـة إلى أن تكـون الملفـات بصيغـة غير مقيـدة، مثـل أن تكـون بصيغـة CSV* بـدلاً مـن ملـف Excel.
4	★ ★ ★ ★	كل مـا سـبق إضافـة إلى اسـتخدام معرفـات المصـادر الموحـدة URIs لتعريـف الكيانـات والمعـايير المفتوحـة RDF ولغـة SPARQL للاسـتعلام عـن الكيانـات والأشـياء.
5	★ ★ ★ ★ ★	كل مـا سـبق إضافـة إلى ربـط البيانـات مـع المصـادر الأخـرى ذات الصلـة المتاحـة على الويـب.

- 1 star: data is openly available in some format.
- 2 stars: data is available in a structured format, such as Microsoft Excel file format (.xls).
- 3 stars: data is available in a non-proprietary structured format, such as Comma-separated values (.csv).
- 4 stars: data follows W3C standards, like using RDF and employing URIs.

(1) نعمـة عبـد القـوي، خالـد عبـد الفتـاح (مشرف)، زينـب أبـو الخير (مشرف مشـارك) (2022) متطلبـات تطبيـق البيانـات المترابطـة في فهـارس المكتبـات العربيـة، أطروحـة ماجسـتير، جامعـة الفيـوم، كليـة الآداب، قسـم المكتبـات والمعلومـات، 206 ص.

- 5 stars: all of the other, plus links to other Linked Open Data sources.

1. النجمة الأولى تشير إلى أن البيانات متاحة على الويب بأي شكل Data is Avaialble on the Web in Whatever format ولتحقيق ذلك يجب أن يتم تحديد النموذج التطبيقي من خلال تعريف الأشياء التي تصفها الميتاداتا المطبقة مثل الوثائق والأشخاص والعلاقات بينهم. ويعد معيار المتطلبات الوظيفية للوصف الببليوجرافي أحد أنواع تلك النماذج.

Functional Requirements for Bibliographic Records_ FRBR

ويتم تحديد كل مصطلح مع محدد المصادر الموحد URI، ويجب أن يكون وصف المصطلح وأي معلومات عنه (ملاحظات النطاق، وما إلى ذلك) متاحاً بشكل مفتوح Open License على الويب. وتتم الإحالة إلى المصطلح باستخدام معرف المصادر الموحد URI، الذي يمثل هويته في الويب للبيانات المترابطة، بحيث يتوافر دائماً عرض ملائم ومقروء للمصطلح (أو عروض متعددة بلغات مختلفة). ومن الناحية المثالية يشير الـ URI إلى جميع المعلومات ذات الصلة حول المصطلح، باستخدام معايير الويب الدلالي، إضافة إلى ملاحظات مفيدة حول معناها واستخدامها.

2. النجمة الثانية تشير إلى ضرورة إتاحة البيانات في صورة مهيكلة ومقروءة آلياً، أي في صورة نصوص وليس صور (i.e Data should be available as (Machine Readable Structured Data, not as a scanned image

كما يمكن إتاحتها في صورة ملفات إكسل Exell أو ملفات XML. وفي هذه المرحلة يجب اختيار وتحديد مصطلحات الميتاداتا Metadata Terms. ويتم تحديد عناصر البيانات التي يتم استخدامها بمعيار الميتاداتا. وتركز عملية اختيار مصطلحات وعناصر بيانات الميتاداتا على اختيار مصطلحات متداولة بالفعل في المجال، كما يجب إنشاء المصطلحات الجديدة فقط في حالة عدم وجود أي منها. ويمكن تعريف

المصطلحـات باسـتخدام إطـار وصـف المصـادر (غالبـاً إمـا أن تكـون RDF أو OWL – لغـة أنطولوجيـا الويـب). وباتبـاع هـذه المعـايير يتـم تحديـد كل مصطلـح باسـتخدم محـدد المصـادر الموحـد URI ويجـب أن يكـون وصـف المصطلـح وأي معلومـات عنـه (مثـل مجالـه أو التبصرات والملاحظـات والحـواشي المرتبطـة بـه) متاحـة بشـكل مفتـوح Openly Available على الويـب. ويتـم الإشـارة إلى المصطلـح دائماً باسـتخدام محـدد المصـادر الموحـد الـذى يـعبر عـن هويتـه في بيئـة البيانـات المترابطـة. ويتـم عـرض المصطلـح بطريقـة مقـروءة للـبشر (كما يتـم عرضـه بلغـات مختلفـة)، ومـن الناحيـة المثاليـة يـشير محـدد المصـادر الموحـد إلى جميـع المعلومـات ذات الصلـة حـول المصطلـح، باسـتخدام معـايير الويـب الـدلالي، إضافـة إلى ملاحظـات مفيـدة حـول معناهـا واسـتخداماتها.

3. النجمـة الثالثـة تـشير إلى ضرورة إتاحـة البيانـات في صيـغ عامـة غير مملوكـة لشركات معينـة وغير محميـة بـأي حقـوق ملكيـة للشـكلData Should be .lecxe.avaialbe in non-properity Format, CVS, not Microsoft excel إضافـة إلى كونهـا مفتوحـة ومهيكلـة كما ورد في النجمـتين الأولى والثانيـة.

4. النجمـة الرابعـة تـشير إلى كل مـا سـبق إضافـة إلى ضرورة الـنشر باسـتخدام معـايير مفتوحـة مثـل RDF وأن تكـون قابلـة للبحـث والاسترجـاع باسـتخدام لغـة SPARQL. مـن ثـم يمكـن اختيـار وتحديـد قائمـة المصطلحـات المضبوطـة التـي ستسـتخدمها، فالطريقـة النموذجيـة للوصـف والتـي تتمثـل في وصـف كل قائمـة مصطلحـات في شـكل متوافـق مـع معيـار RDF وغالبـاً مـا يتـم اسـتخدام معيـار النظـام المبسـط لتنظيـم المعرفـة ـSimple Knowledge Organization System SKOS ويتـم تمييـز كل مصطلـح مـن هـذه المصطلحـات باسـتخدام محـدد المصـادر الموحـد URI، مـا يسـمح بمرونـة في عـرض المصطلحـات بلغـات متنوعـة.

5. النجمـة الخامسـة تـشير إلى كل مـا سـبق إلى جانـب الربـط بمسـتودعات البيانـات المترابطـة المفتوحـة All of the above and link to linked open data مـا يسـمح

بربطها بكل مصادر البيانات المترابطة المتاحة على الويب. ويتم في هذه المرحلة إنشاء روابط من البيانات إلى البيانات المرتبطة بها على الويب. وهذه ليست الخطوة الأخيرة، لأن بعض الروابط ينشأ خلال عملية تطوير عناصر البيانات. فعند استخدام مصطلح مُعرف بمعيار الميتاداتا RDF والتي يتم استخدامها على نطاق واسع، فإنك في الواقع قد أنشأت رابطاً لكل استخدام آخر لهذا المصطلح. ومع ذلك، إذا كنت قد حددت مصطلحات جديدة، فستحتاج إلى إنشاء علاقة بمصطلحات مماثلة (أو أوسع أو أضيق) بحيث يتم ربط (تشبيك) جميع بيانات الميتاداتا في بيئة البيانات المترابطة على الويب.

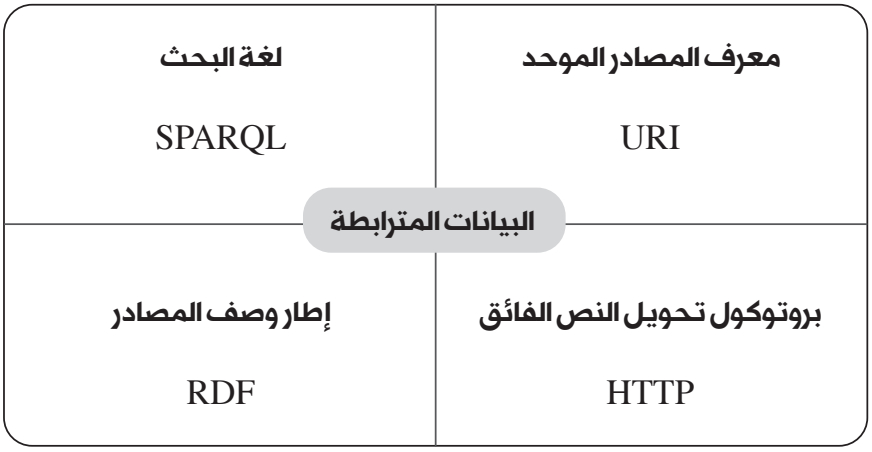
تختلف هذه العملية بشكل كبير عن الطريقة التي تم بها إنشاء الميتاداتا في العالم غير المترابط. في الماضي، عندما كان يتم التخطيط لبناء معيار ميتاداتا جديد، كان عليك أن تأخذ في الاعتبار فقط شركاء مشاركة البيانات المعروفين لديك، وأن تضع معياراً يمكن أن يتفق عليه الجميع. أما في عالم البيانات المترابطة، فقد أصبح نطاق مشاركة البيانات هو شبكة الويب العالمية بالكامل. وهذا يفتح المجال للبيانات أن يتم استخدامها على نطاق واسع، ولكنه يعني أيضاً أنك بحاجة إلى التفكير على نطاق واسع في كيفية وضع بياناتك في إطار يناسب قاعدة المعلومات الكبيرة المتمثلة في الويب نفسها. فمن المفيد التفكير في الميتاداتا بشكل عالمي، مثل الأشخاص والأماكن والكيانات والوصف المادي. فهذه مفاهيم لا تقتصر على مجتمع واحد ولكن يتم توظيفها في العديد من سياقات البيانات. هذه العناصر المشتركة هي نقاط واضحة للربط ويجب ألا ينظر إليها على أنها بيانات داخلية أو مغلقة على أي مجتمع. في الوقت نفسه، يسهم المجتمع الأول الذي حدد المصطلحات المفيدة بالمجموعة العامة للمصطلحات والعناصر التي يمكن لأي شخص الاستفادة منها. بهذا المعنى، فإن المكتبات بمجموعتها الواسعة من المصطلحات المضبوطة (بما في ذلك تلك الموجودة بالملفات الاستنادية)، لديها الكثير للمساهمة في عالم البيانات المترابطة التشاركية Shared Linked Data.

النقطـة الأولى في كأس البيانـات فئـة الخمـس نجـوم هـي، الإتاحـة بالتراخيـص المفتوحـة عبر الويـب. ولكـي يتـم مشـاركة البيانـات عبر الويـب، يجـب أن تكـون متاحـة بشـكل مفتـوح Openly Accessible وقابلـة للاسـتخدام. وهـذا لا يعني أنـه لا يمكنك إنشـاء نظـام بيانـات مترابطـة مغلـق لأغراضـك الخاصـة، وفي الواقـع هنـاك اهـتمام كـبير في هـذا الوقـت بإنشـاء أنظمـة مؤسسـية باسـتخدام البيانـات المرتبطـة. لكننـا نـفترض أن المكتبـات ومؤسسـات التراث الثقـافي الأخـرى سترغـب في المسـاهمة في التبـادل المفتـوح للبيانـات على الويـب وأنشـطة خلـق المعرفـة التـي سـتعززها شـبكة البيانـات، ويتـم تصـور شـبكة البيانـات المفتوحـة هـذه في صـورة سـحابة البيانـات المرتبطـة، وغالبـاً مـا نسـمع تعـبير البيانـات المفتوحـة المترابطـة (Linked Open Data ـLOD) الـذي يـشير إلى البيانـات المتاحـة للاسـتخدام دون قيـود أو محـددات على الويـب.

2.7 ◄ مبادئ البيانات المترابطة

حـدد تيـم بيرنـر لي أربعـة قواعـد أساسـية تحكـم طريقـة عمـل البيانـات المترابطـة وهـي:

1. اسـتخدام معـرف المصـادر الموحـد Uniform Resource Identifier لتسـمية الأشياء.
2. اسـتخدام بروتوكـول تحويـل النـص الفائـق Hyper Text Transfer Protocol HTTP – ومعـرف المصـادر الموحـد بحيـث يمكـن للمسـتخدمين التعامـل معهـا كأسـماء.
3. عندمـا يبحـث المسـتخدم عـن معـرف المصـادر الموحـد فإنـه يجـب أن يسـتخدم بروتوكول SPARQL.
4. باسـتخدام إطـار وصـف المصـادر يتـم وضـع روابـط لمحـددات مصـادر موحـدة أخـرى بالتـالي يمكـن اكتشـاف صفحـات ومواقـع أخـرى.



شكل (9) مبادئ البيانات المترابطة

1. **استخدام معرف المصادر الموحدة** (Uniform Resource Identifiers URIs) لتعريف الكيانات. يتم تحديد هوية الكيانات في بيئة الويب بصفة عامة من خلال معرفات المصادر الموحدة وهي أيضاً الأداة الملائمة لبيئة الويب الدلالي وتشمل هذه المحددات ما يلي:

- **محدد المصادر الموحد URL ـ Uniform Resource Locators** والذي يعرف بعنوان الموقع على الويب حيث يتم تحويل رقم الخادم أو ما يعرف ببروتوكول الإنترنت إلى محدد مصادر موحد أو اسم نطاق Domain Name. يتم استخدام متصفحات الويب التقليدية في الوصول إلى محدد المصادر الموحد أو عنوان محدد المصادر الموحد. ومن أمثلتها .www.google.com, www.facebook com...الخ.

- **الأسماء الموحدة للمصادر URN Uniform Resource Names**: هي عبارة عن الأسماء التي تُستخدم لتسمية المصادر الموحدة والتي ترد قبل عناوين النطاقات مثل google, facebook.

وتُعـد المعرفـات URIs أحـد أهـم مبـادئ البيانـات المترابطـة باعتبـار أن كل مفهـوم ينبغـي أن يكـون لـه المعـرف الخاص بـه، وأن البيانـات عبـارة عـن علاقـات فمـثلاً عنـد البحـث في الويـب الـدلالي عـن مؤلـف مـا مثـل وليـم شكسـبير فـإن النتائـج ليسـت روابـط فقـط حـول مؤلفاتـه بـل تشـمل أيضـاً روابـط عـن سيرتـة الذاتيـة والمدينـة التـي ولـد بهـا وروابـط للموقـع الرسـمي للمدينـة ولـكل منهـا روابـط لا حصر لها.

2. **اسـتخدام بروتوكـول تحويـل النصـوص الفائقـة** Hyper Text Transfer Protocol - HTTP يحـدد البروتوكـول الطريقـة التـي تعمـل بهـا المتصفحـات وطريقـة نقـل الملفـات وعرضهـا وتحديـد خطـوات الاتصـال بـين الخـادم والعميـل. ويقصـد بالعميـل هنـا برنامـج التصفـح.

3. **اسـتخدام بروتوكـول SPARQL** للبحـث واسـترجاع الكيانـات في بيئـة البيانـات المترابطـة والتـي تعتمـد بشـكل أسـاسي عـلى البيانـات التـي يوفرهـا إطـار وصـف المصـادر.

4. **اسـتخدام إطـار وصـف المصـادر(RDF)** Resourse Description Framework في تحديـد الكيانـات وتعريفهـا عـلى معرفـات تحديـد المصـادر URI وبروتكـول HTTP، إلى جانـب إنشـاء روابـط تحيـل إلى المصـادر ذات الصلـة بوحـدات البيانـات التـي يتضمنهـا الكيـان الرقمـي مـن خـلال معرفـات المصـادر الموحـدة، مـا يتيـح اكتشـاف المزيـد مـن الكيانـات الأخـرى وتسـهيل الوصـول إليهـا.

بالتـالي فـإن بيئـة البيانـات المترابطـة تعتمـد على اسـتخدام المعـايير لوصـف وتمثيـل البيانـات لتيسـير الوصـول إليهـا عبر شـبكة الويـب، مـن خلال وضـع روابط فائقـة غنية لربـط المصـدر بـغيره مـن المصـادر مكونـة مـا يعـرف بالبيانـات المترابطـة، ويتـم وضـع رسـم بيـاني لـكل البيانـات المترابطـة على مسـتوى العـالم تسـاعد المسـتفيد على الانتقـال بين المصـادر مـن خلال معرفـات المصـادر الموحـدة وباسـتخدام المتصفحـات دون

الحاجة إلى معرفة بنية أو طريقة تخزينها، إضافة إلى إمكانيات البحث والاسترجاع التي يوفرها بروتوكول البحث SPARQL.

ومن الجدير بالذكر أن شبكة البيانات المترابطة تنمو بسرعة كبيرة وتتم إضافة العديد من مجموعات البيانات إلى الشبكة بصورة دائمة، كما أنه لا يوجد محرك بحث شامل لهذه البيانات، لذا فإن اكتشاف مجموعات البيانات المترابطة ذات الأهمية وغير المعروفة مسبقاً لا يزال يمثل تحدياً كبيراً. فهذا الوضع يشبه إلى حد كبير بدايات شبكة الإنترنت التي كان فيها الوصول إلى المحرك Archie يمثل تحدياً كبيراً.

ومع نمو سحابة البيانات المترابطة، أصبح من المفيد تجميع مجموعات البيانات في فئات بناء على أنواع البيانات والمجتمع الذي تخدمه. ومن المعروف أن مركز سحابة البيانات المترابطة هو DBpedia هي أهم الأدوات التي تجمع تلك البيانات، حيث تقوم باستخراج البيانات من مربعات المعلومات بالوكيبيديا، التي تظهر في الجزء العلوي من كل صفحة من صفحات الوكيبيديا. كما أن هناك العديد من صناديق المعلومات التي تظهر في كل أجزاء المقالات التي تتضمنها الوكيبيديا، على الرغم من أنها قد تكون أقل وضوحاً. وكل مربع معلومات هو عبارة عن مجموعة من البيانات المهيكلة مثل التواريخ والمؤسسات التي تتاح من خلالها البيانات والمصطلحات والأماكن والأحداث. وتجدر الإشارة إلى أن مربعات المعلومات خاصة بكل نوع من أنواع البيانات تختلف من نوع لآخر، فمربعات البيانات الخاصة بالأشخاص تختلف عن تلك الخاصة بالأماكن أو الأحداث أو التقنيات.

ويمكن وصف نموذج سحابة البيانات المترابطة linked data cloud diagram الـ DBedia بأنها «أداة لبحث الوكيبيديا كما أنها قاعدة بيانات»، تسمح بإجراء استفسارات مهيكلة تحتوي على معلومات أكثر ثراءً من إمكانيات البحث البسيط بالكلمات المفتاحية بالوكيبيديا نفسها. نظراً لأن الوكيبيديا والديبيدا كلاهما

موسـوعات تشـتمل على روابـط متنوعـة فيما تقدمـه مـن معلومـات، مـا يجعلهما نقطـة التقـاء مثاليـة لنطـاق عريـض ومتنـوع مـن البيانـات المترابطـة.

ويمكـن زيـارة موقـع البيدبيديـا والاطلاع على وثائـق الخدمـة، ومـع العلـم أن واجهـة الاسـتخدام ليسـت صديقـة للمسـتفيد وفقـاً لمعـايير الويـب، إلا أنهـا تهـدف في الوقـت الحالي إلى أن تكـون بمثابـة محطـة لتجميـع البيانـات المترابطـة لـكل الذيـن يقومـون بتطويـر تطبيقـات الويـب الـدلالي. وتوجـد بهـا قاعـدة بيانـات قابلـة للبحـث يطلـق عليهـا Freebase تشـتمل على الكـثير مـن بيانـات البيديديـا، جنبـاً إلى جنـب مـع البيانـات الـواردة مـن مصـادر بيانـات ترابطيـة أخـرى. وتحتـوي قاعـدة بيانـات Freebase على واجهـة سـهلة الاسـتخدام توضـح فكـرة مـا يجـب أن يكـون عليـه البحـث والتنقـل داخـل البيانـات المرتبطـة.

◄ الخلاصة:

عـالم البيانـات المترابطـة يتطـور وينمـو بسرعـة كـبيرة كنتيجـة للاهـتمام الكـبير بتطوير الويـب الـدلالي، لذلـك اسـتعرض هـذا الفصـل قضيـة الويـب الـدلالي وعلاقتهـا بعـالم البيانـات المترابطـة. وعـرض الفصـل للفـرق بين الويـب الـدلالي والويـب التقليـدي وطـرق بنـاء الويـب الـدلالي ومكوناتـه التـي تشـمل إطـار وصـف المصـادر ونظـام تمثيـل المعرفـة البسـيط ولغـة أنطولوجيـا الويـب بأنواعهـا الثلاثـة ولغـة البحـث سـباركل. واسـتعرض الجـزء الثـاني مـن الفصـل البيانـات المترابطـة، وبـدأ العـرض بالتعريـف بتصنيـف الخمـس نجـوم للبيانـات المترابطـة الـذي يمثـل الأسـاس العـام لفئـات البيانـات المترابطـة وطـرق إتاحتهـا، ثـم تطـرق للمكونـات الأربعـة الأساسـية للبيانـات المترابطـة: معـرف المصـادر الموحـد وبرتوكـول تحويـل النـص الفائـق ولغـة البحـث سـباركل وإطـار وصـف المصـادر، وهـي المبـادئ التـي تتطابـق مـع مكونـات الويـب الـدلالي أيضـاً.

ويتضح من الفصلين الأول والثاني أن علوم البيانات تمثل أحد علوم المعرفة المتطورة التي تسعى إلى تحقيق أفضل استغلال للبيانات في تطوير حياة الإنسان والبيئة المحيطة به. وقد تناول هذان الفصلان بشكل تفصيلي وتدريجي كل ما يتعلق بالبيانات والبيانات الضخمة وعلم البيانات إلى جانب البيانات المترابطة والدلالية وكيفية توظيفها في علوم المكتبات والمعلومات كمدخل تأصيلي لأهم رافد من روافد علوم المعرفة في القرن الواحد والعشرين. وقد تضمن الفصلان عرض مفصلاً للبيانات الضخمة وآليات إنتاجها وتوظيفها وكيف يمكن للمكتبات أن تسهم بصورة كبيرة في تطوير عالم البيانات الضخمة والمترابطة والدلالية ليس فقط لخدمة مجال المكتبات ولكن لخدمة علوم المعرفة بصفة عامة، بحيث يمكن توظيفها في العديد من المناحي المتعلقة بتطوير آليات إتاحة البيانات المترابطة والدلالية بصورة تتوافق مع البنية الهيكلية المطلوبة لهذه النوعية من البيانات. وهنا يبرز دور علوم البيانات كمجال مترابط ويحتاج إلى تأهيل متكامل في مساق دراسي يخلق كوادر بشرية قادرة على التعامل مع هذه العلوم برؤية شاملة وبآليات احترافية تتناسب مع متطلبات سوق العمل في القرن الواحد والعشرين.

الفصل الثالث

علوم المعلومات
ومصادرها

3. مقدمة:

إذا كانت البيانات هي المادة الخام والمدخلات الأساسية لكل العمليات والأنشطة والخدمات، فإن المعلومات هي المنتج الفعلي الذي تسعى إلى توفيره كل الأنشطة والخدمات التي يحتاجها البشر. وهي الثروة الحقيقية التي يسعى إليها الإنسان في طريق مواجهته للتحديات التي تزداد وتنمو بصورة كبيرة مع تطور الحياة. وفي سبيل الحصول على المعلومات ابتكر الإنسان منذ القدم آليات متعددة تُمكنه من التعامل بفعالية مع قضية المعلومات، بداية من اختراع الكتابة والتدوين حتى وصلنا إلى عصر الثورة الصناعية الرابعة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلات. وعادة ما ينظر إلى البيانات على أنها وقود تلك الثورة، وينظر إلى المعلومات على أنها الموتور المحرك للثورة الرقمية بكل مكوناتها من أجهزة وبرمجيات وخوارزميات والتى تسعي نحو تطبيق آليات الذكاء الاصطناعي في التعامل مع قضية المعلومات. ويحاول هذا الفصل التعرف إلى قضية المعلومات بالتفصيل من خلال تحديد ماهيتها وطبيعتها المعرفية وفروعها العلمية التي تشمل علم ونظرية المعلومات وأنماط الطلب على المعلومات والاحتياجات المعلوماتية والجانب الإعلامي لقضية فوضى المعلومات، إلى جانب علم مصادر المعلومات وأنواعها المختلفة.

3.1 مفهوم المعلومات:

يُرجع المعجميون كلمة المعلومات إلى قاموس اللسان الاسكتلندي القديم

Dictionary of the Older Scottish Tongue الـذي ظهـر في الـفترة مـن القـرن الثـاني عشر واستمر إلى القرن السابع عشر. ووفقاً لهذا المعجم يشير وليم كريج William Craige إلى أن كلمـة معلومـات دخلـت إلى اللغـة الإنجليزيـة مـن اللغـة الفرنسـية القديمـة، وكان لها ستة أشـكال هجائيـة مختلفـة هـي:

,informatiou, informacioun, informatyoun

informacion, informacyon, and informatiod

وفي القـرن السـابع عشر تـم دمـج هـذه الأشـكال المختلفـة والاسـتقرار على النمـوذج الإملائـي الإنجليـزي وأصبـح مصطلـح المعلومـات Information هـو المصطلـح السـائد. ومنـذ ذلـك التاريـخ أصبـح هنـاك إجمـاع في قواميـس اللغـة الإنجليزيـة الموثوقـة على استخدام مصطلـح المعلومـات Information للدلالـة على الوصـول إلى الاسـتنتاجات العامـة مـن خلال الأخبـار والحقائـق والمعرفـة. وبنـاء على هـذا المعنـى تـم اشـتقاق مفاهيـم مماثلـة بلغـت أكثـر مـن 19 كلمـة تتداخـل مـع مصطلـح المعلومـات في المعنـى وهـي:

«هيـكل، بيانـات، إشـارة، رسـالة، دلالـة، معنـى، إحسـاس، علامـة، عمليـة تسـجيل، تحليـل، بـصيرة، الـذكاء، الإدراك، الفكـر، اللغـة، المعرفـة، الوعـي، العقـل، الحكمـة».
"structure, data, signal, message, signification, meaning, sense, sign, sign process, semiosis, psyche, intelligence, perception, thought, language, knowledge, consciousness, mind, wisdom".

وقـد ظهـرت أخيراً مـع التطـورات التكنولوجيـة مصطلحـات أخـرى تتداخـل مـع مصطلـح المعلومـات مثـل المحتـوى، المضمـون، الحالـة، الكـود، الكشـاف، الترتيـب، المـؤشر، الجين، الإنترون، إكسـون exon، إنتروبيـا entropy... الـخ. وتجـدر الإشـارة إلى أنـه مـن الصعـب الاسـتقرار على مفهـوم يتـم الإجمـاع عليـه لمصطلـح المعلومـات. وقـد يكـون مـن الصعـب الوصـول إلى هـذا المفهـوم في المسـتقبل، نظـراً لأن المعلومـات ظاهـرة عامـة تتداخـل في كل مناحـي وأنشـطة الحيـاة، كما أنهـا كلمـة مسـتنزفة نتيجـة كثـرة الاسـتخدام الـذي أفقدهـا معناهـا ودلالتهـا الدقيقـة.

ويشير القاموس المحيط إلى أن كلمة معلومات اسم مؤنث مشتق من الأصل علم وهي جمع للمفرد معلومة. وتشير إلى مجموعة أخبار وتحقيقات أو كلّ ما يؤدّي إلى كشف الحقائق وإيضاح الأمور واتِّخاذ القرارات. وتقوم مراكز وبنوك المعلومات بجمعها وتخزينها واسترجاعها لخدمة المستفيدين منها. وتعد المعلومات محور التقدم الهائل في معظم التقنيات المعاصرة وخاصة تكنولوجيا الحاسبات والأجهزة الذكية والاتصالات، ما أعطى لحركة المعلومات أهمية فائقة على مستوى العالم وجعل من العالم قرية معلوماتية صغيرة تتجاوز كل الحواجز الجغرافية والزمنية واللغوية والقومية... الخ.

ومن المعروف أن المعلومات منتج يعتمد على معالجة البيانات، ما يعطيها معنى ودلالة. فالبيانات تتحول إلى معلومات عندما يتم تجميعها وتبويبها في صيغ وقوالب يمكن من خلالها إجراء معالجات عليها مثل تصنيفها وتنقيحها وتحليلها ووضعها في إطار واضح ومفهوم للمتلقي. فبطاقة الهوية الخاصة بكل شخص مثل بطاقة الرقم القومي أو جواز السفر أو بطاقة الطالب أو بطاقة الموظف كلها تمثل نماذج للمعلومات التي تم تجميعها في قوالب ثابتة للبيانات الأساسية عن الأشخاص لكي يتم من خلالها تحديد هوية الشخص وتمييزه عن غيره من الأشخاص.

بالتالي فالبيانات عندما يتم تجميعها وتنظيمها ووضعها في سياق يُستدل منه على أمر جديد تتحول إلى معلومات. وقد عرفها برترام بروكس بأنها أي شيء يُغير في البنية المعرفية للمتلقي. فعندما نقول إن أحمد يعمل مطوراً للبرامج، وإن الأسد حيوان شرس، وإن درجة الحرارة هي 25 درجة مئوية... الخ. فهذه العبارات تشير إلى معلومات في سياق معين وتحمل تركيبة جديدة قد تضيف للمتلقي رسالة معرفية إذا لم يكن يعرفها من قبل. لكن إذا كان الشخص على علم مسبق بها تكون بالنسبة له بيانات ولا ترقى إلى مستوى السياق الجديد الذي يجعل منها معلومات. بالتالي فالمعلومات قضية نسبية تختلف من شخص إلى آخر في المواقف المختلفة. فما هو معلومات بالنسبة لشخص قد يكون بيانات بالنسبة لشخص آخر.

مثـال آخـر: الدرجـات التـي حصـل عليهـا الـطلاب في الاختبـارات هـي بيانـات وعندمـا يتـم تنظيمهـا في بطاقـة الدرجـات أو جـدول الدرجـات Score Sheet تصبـح معلومـات، لأنهـا أصبحـت أداة منظمـة يمكـن وصفهـا وتحليلهـا ومقارنتهـا. ومـع تقـادم تلـك المعلومـات يصبـح جـدول الدرجـات بيانـات لأنـه لا يضيـف جديـداً. وتشـمل أشـكال المعلومـات الأخـرى قسـائم الدفـع، والجـداول الزمنيـة، والتقاريـر، أوراق العمـل، والرسـومات البيانيـة، الفـواتير، عوائـد الحسـاب، ومـا إلى ذلـك. كما أن المعلومـات قـد تتـم معالجتهـا و / أو تحليلهـا ومقارنتهـا لتكـون المعرفـة سـواء كانـت في صـورة محتـوى معـرفي واضـح وصريـح كالكتـب والمقـالات أو في صـورة محتـوى معرفي كامـن وضمنـي كالخبرات والمهـارات والكفايـات.

مـن ثـم فالمعلومـات هـي المـورد الـذي لا ينضـب وهـي العـنصر الأسـاسي الـذي يتداولـه البشر في قنـوات الاتصـال الرسـمية وغير الرسـمية في صـورة رسـائل تسير مـن مرسـل إلى متلـقٍ عبر قنـوات متنوعـة ومختلفـة. يقـوم فيهـا المرسـل بإخبـار المتلقـي بمضمـون الرسـالة مـن خلال اسـتخدام اللغـة كوسـيلة لتبـادل تلـك الرسـائل بما تحويـه مـن كلمات وعبـارات ومصطلحـات متنوعـة. مـن ثـم فالمعلومـات في أبسـط وصورهـا هـي الإجابـة عـن التسـاؤلات أو تجميـع البيانـات وهيكلتهـا في صـورة تحمـل مضمونـاً، بحيـث يمكـن اسـتخدامها في سـياق مـعين. وكـثيراً مـا يحـدث خلـط كـبير بين المعلومـات وغيرهـا مـن المفاهيـم المرتبطـة بهـا مثـل البيانـات والمعرفـة والحكمـة. لذلـك فإنـه مـن الضروري قبـل أن نغـوص في أعماق ظاهـرة المعلومـات وأنماطهـا المعرفيـة المختلفـة Different Cognitive Styles أن نتعـرف إلى طريقـة توليـد المعلومـات والمفاهيـم المرتبطـة والمتداخلة والمؤثـرة في الاحتياجـات المعلوماتية، حيـث تعـد الحاجـة إلى المعلومـات هـي المحـرك الأسـاسي لـكل أنشـطة المعلومـات تأليفـاً وإنتاجـاً وإتاحـةً وتـداولاً ومشـاركةً. لذلـك مـن الضروري التعـرف إلى مفهوم الحاجـة إلى المعلومـات والعوامـل المؤثـرة فيهـا، والمصـادر التـي تلبـي الاحتياجـات المختلفـة للمعلومـات.

3.2 عدم اليقين والحاجة إلى المعلومات:

ترتبط الحالة المعرفية للإنسان ارتباطاً وثيقاً بما يتعرض له من مشكلات أو تحديات تستنفر طاقته العقلية وتستفز قدارته المعرفية للبحث عن إجابات للتساؤلات التي تُطرح عليه بشكل دائم. وتُعد حالة عدم اليقين Uncertainty المحفز الأول نحو البحث عن المعلومات وسد الفجوة المعرفية، سواء كانت فجوة شخصية تتمثل في عدم القدرة على الإجابة عن التساؤل من خلال المعلومات المتاحة حول الموضوع بالذاكرة الداخلية للإنسان، أو فجوة معلوماتية تتمثل في عدم توافر مصادر المعلومات حول الموضوع الذي يبحث فيه في الذاكرة الخارجية. يستعرض الجزء التالي إطاراً مفاهيمياً للدور الذي تلعبه مصادر المعلومات في معالجة حالة عدم اليقين والتحول إلى حالة اليقين والتي يمكن تقسيمها إلى ثلاث مراحل متداخلة هي: تحديد الحالة وتقنين المصطلحات والبحث عن المعلومات واستخدامها.

- **حالة عدم اليقين:**

تظهر الحاجة إلى المعلومات عندما يشعر الإنسان بالفجوة المعرفية التي تنتج عن حاجته إلى إجابات عن أسئلة أو نقص في المعلومات أو الشك في شيء ما لا يجد له إجابة واضحة..الخ، ما يجعله في حالة من عدم اليقين تؤدي إلى استفزاز لعقل الإنسان والشعور بضرورة الحصول على المعلومات. ويتولد عن تلك الحالة استنفار معرفي للبحث عن المعلومات واتخاذ مسار التماس المعلومات من مصادرها المتنوعة. وتُعرف تلك العملية في مجال علم المعلومات بسلوك البحث عن المعلومات.

وتعد حالة عدم اليقين التي يشعر بها الإنسان هي الحالة الأولية التي يتعرف الإنسان من خلالها إلى وجود فجوة معرفية ونقص في المعلومات يتطلب سؤال الآخرين أو البحث واستخدام مصادر المعلومات.

فعـدم اليـقين هـو حالـة عقلية تحـدث عنـد محاولـة التأكـد مـن معلومـة مـا، هـل هـي معروفـة للشـخص أم غير معروفـة؟ بالتـالي فهـي تشـبه عمليـة الاختيـار بين خيارين متنافسين أو أكثر، ويمكـن أن تنطـوي القـرارات في ظـل عـدم اليـقين على احـتمالات معروفـة أو غير معروفـة. وبالطبـع تظهـر الفجـوة المعرفيـة في حالـة الاحـتمالات غير المعروفـة، مـا يتطلـب اللجـوء إلى مصـادر المعلومـات لسـد تلـك الفجـوة[1].

وتوجـد العديـد مـن الدراسـات التـي تناولـت تـأثير حالـة عـدم اليـقين في جمـع المعلومـات في سـياقات بنـاء وإنتـاج المعرفـة Knowledge Gathering and Creation[2]. كما تـم دراسـتها أيضـاً في سـياق سـلوك الـتماس المعلومـات Information Seeking Behavior[3]. وقـد نتـج عـن هـذه الدراسـات الأوليـة للسـلوك المعـرفي للإنسـان سلسـلة دراسـات، سـلوك الـتماس المعلومـات، والحاجـة والطلـب على المعلومـات، وآليـات الوصـول إلى المعلومـات.

- **الحاجة والرغبة والطلب على المعلومات:**

ترجع دراسات الحاجة والطلب على المعلومات Information Needs and Demand وسـلوك الـتماس المعلومـات Information Seeking behavior إلى عـام 1948 عندمـا قـام بيرنـال وآخـرون بـنشر بحـث بعنـوان المعلومـات العلميـة Scientific Information في مؤتمـر الجمعيـة العلميـة الملكيـة. وخـلال النصـف الثـاني مـن القـرن العشريـن تـم نشر العديـد مـن الدراسـات التـي اهتمـت بموضـوع احتياجـات المعلومـات وسـلوكيات الـتماس المعلومـات للأفـراد والجماعـات في سـياقات متنوعـة. وقـد شـكلت دراسـات الاحتياجـات والسـلوكيات والنفـاذ إلى المعلومـات عنـد الأكاديميـين مجـالاً شـائعاً لبحـوث المعلومـات لعقـود مـن الزمـن[4].

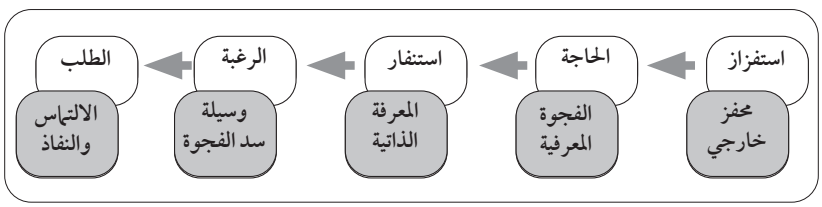
(1) Bernoulli, D. (2011). Exposition of a new theory on the measurement of risk. Econometrica, 22(1),23–36.
(2) Chowdhury, S., Gibb, F., & Landoni, M. (2011). Uncertainty in information seeking and retrieval: a study in an academic environment. Information Processing & Management, 47(2), 157–175.
(3) Bruner, J. (1973). Beyond the information given: studies in the psychology of knowing. New York: Norton.
(4) Thammanna, H. N. (2017). Information gathering habits of contemporary Kannada Writers an analytical study. http://www.lisbdnet.com/information-needs/

وتشير هذه الدراسات إلى أن الحاجة إلى المعلومات تظهر عندما يجد الفرد نفسه في حالة عدم يقين نتيجة وضعه في مشكلة أو موقف لا يمكنه إدارته بسبب نقص المعلومات المتوافرة لديه عن الموقف أو الموضوع، وهو ما يطلق عليه الفجوة المعرفية Knowledge Gap التي تخلق الحاجة إلى المعلومات وهي بالطبع ظاهرة طبيعية مثلها مثل الحاجة إلى الهواء والغذاء والتعليم. بالتالي فالحاجة (الفجوة المعرفية) تظهر مع وجود استفزاز نتيجة محفز خارجي.

ويؤدي الاستفزاز المعرفي إلى استنفار لدى الشخص لمعالجة الفجوة المعرفية. وتظهر تلك الفجوة في المعرفة الذاتية أو الذاكرة الداخلية للفرد، ما يضطره إلى اللجوء لمصادر المعلومات الخارجية لسد الفجوة، وهنا تظهر الرغبة في قراءة كتاب أو مقال موسوعي أو بحث أو الحصول على إحصائية لسد الفجوة المعرفية. من ثم فالحاجة إلى المعلومات تمثل الفجوة المعرفية، والرغبة تحدد الوسيلة التي سيستخدمها المستفيد في تلبية الحاجة.

من ثم يتوجه الإنسان إلى مصادر المعرفة الخارجية للحصول على المعلومات من خلال طلب المعلومات. فالطلب يعني اللجوء إلى أداة من أدوات الوصول إلى المعلومات مثل الذهاب إلى المكتبة أو الولوج إلى محرك بحث أو قاعدة بيانات وهو ما يعرف بسلوك التماس المعلومات.

ويمكن تلخيص تلك العلاقة في الشكل التالي:



شكل (10) العلاقة بين الحاجة والرغبة والطلب

مـن ثـم فـإن حالـة عـدم اليـقين Uncertainty التـي تنجـم عـن عـدم الفهـم أو النقص في المعلومـات المتاحـة بالبنيـة المعرفيـة الشـخصية تـؤدي إلى ظهـور الحاجـة إلى المعلومات والتـي تـؤدي بدورهـا إلى الـتماس المعلومـات المطلـوب جمعهـا والبحـث عنهـا وتنظيمهـا واسترجاعهـا والنفـاذ إليهـا ومعالجتهـا واسـتخدامها وتقييمها[1].

وتـسير عمليـة البحـث عـن المعلومـات في مسـارين أساسـيين همـا: المسـار الرسـمي الـذي يعتمـد على مصـادر المعلومـات الرسـمية أو الوثائقية؛ والمسـار غير الرسـمي الذي يعتمـد على مصـادر المعلومـات غير الرسـمية. ويوجـد عـادة تفـاوت بين الأشـخاص والتخصصـات في مـدى الاعـتماد على أحـد المسـارين.

وأشـار كينيـدي وزملاؤه (1999) إلى أن مفهـوم الحاجـة إلى المعلومـات يشـبه الحاجـات الفسـيولوجية للغـذاء والماء والهـواء. وأوضـح أن البحـث عـن المعلومـات يعتمـد على طبيعـة المشـكلة التـي تنشـأ منهـا الحاجـة إلى المعلومـات. وتوجـد العديـد مـن العوامـل والمتـغيرات التـي تؤثـر في طبيعـة المعلومـات التـي يحتـاج إليهـا الإنسـان، لعـل أهمهـا خبراتـه ومعارفـه السـابقة، التـي تُمكِّـن الإنسـان مـن الانتقـال مـن مرحلـة معرفيـة إلى مرحلـة معرفيـة أكثـر عمقـاً. وغالبـاً مـا تُفهـم الحاجـة إلى المعلومـات على أنهـا تطـور مـن إدراك غامـض لشيء يُسـتخدم ويتـوج بتحديـد المعلومـات التـي تسـهم في الفهـم والإدراك (الرغبـة). بالتـالي توجـد حاجـة دائمـة لفهـم متطلبـات المسـتخدم؛ لأن أصـل أي معلومـة يسـعى إليهـا الإنسـان يكمُـن في طبيعـة المعلومـات التـي يحتـاج إليهـا ومـدى قدرتـه على فهمهـا واسـتخلاصها مـن المصـادر المتاحـة.

وتتنـوع متطلبـات المسـتخدم في الفئـات التاليـة: الحاجـة إلى معلومـات جديـدة؛ الحاجـة إلى توسـيع أو توضيـح المعلومـات التـي تـم الحصـول عليهـا؛ أو الحاجـة إلى

(1) Kennedy, Lynn, Charles Cole, and Susan Carter, (1999). "The false focus in online searching: The particular case of undergraduates seeking information for course assignments in the humanities and social sciences." Reference & User Services Quarterly: 267-273.

تأكيـد أو التحقـق مـن صحـة المعلومـات المتداولـة[1].

وعـادة مـا ينظـر إلى نشـاط البحـث عـن المعلومـات في علـم المعلومـات على أنـه نابـع مـن عـدم اليـقين الـذي يتمثـل في إدراك غامـض لشيء مفقـود ويتـوج بتحديـد موقـع المعلومـات التـي تسـهم في الفهـم وإدراك المعنـى. مـن ثـم يمكـن وصفهـا بأنهـا حالـة الانتقـال مـن الفجـوة المعرفيـة للفـرد إلى صنـع المعنـى والإدراك المعـرفي. وبالطبـع فـإن حالـة عـدم اليـقين والحاجـة إلى المعلومـات وإدراك الفجـوة المعرفيـة لا تنشـأ مـن ذاتهـا، لكـن لابـد أن يكـون وراءهـا دوافـع تحركها. ويـرى كولثـاو وزملاؤه أنـه يُمكـن التعـبير عـن الحاجـة إلى المعلومـات بأنهـا نمـوذج للمـدخلات وعمليـة الإنتـاج وحـل المشـكلات ثـم الحـل. ويتكـون نمـوذج كولثـاو مـن عنـاصر التعامـل مـع أي مشـكلة مثـل: الإحسـاس بحالـة عـدم اليـقين التـي يشـعر فيهـا الإنسـان بوجـود الفجـوة المعرفيـة، ثـم يتـم تحليـل المشـكلة لتحديـد احتياجـات المعلومـات، والـذي يحـدد طبيعـة حالـة عـدم اليـقين في المعرفـة، ثـم يتـم حـل المشـكلة مـن خلال الوصـول إلى المعلومـات التـي تسـاعد على سـد الفجـوة المعرفيـة. يمكـن توضيـح النمـوذج المـبين مـن قبلـه على النحـو التـالي[2].



شكل (11) نموذج الحاجة إلى المعلومات لسد الفجوة المعرفية وحل المشكلات وإجراء العمليات

(1) علي أحمد العمري، أبرار أحمد باجحزر (2019). السلوك المعلوماتي وسلوك طلب المعلومات: من خلال استطلاع الدراسات المحلية والنماذج العالمية. http://proceedings.sriweb.org/akn/index.php/art/article/view/266

(2) Kuhlthau, Carol C., Jannica Heinström, and Ross J. Todd, (2008). "The 'information search process' revisited: Is the model still useful." Information research 13.4: 13-4.

- **مراحل معالجة حالة عدم اليقين:**

يتضح من الشكل (11)، الوارد في نهاية هذا الجزء، وجود أربع مراحل لمعالجة حالة عدم اليقين، تبدأ بمرحلة تحديد عدم اليقين التي ينتج عنها الشعور بالفجوة المعرفية والحاجة إلى المعلومات التي تستنفر وتستفز القدرات المعرفية للإنسان، ما يدفعه للبحث عن المعلومات، حتى يستطيع سد الفجوة المعرفية وتقليل حالة عدم اليقين. وتنتج عنها الحاجة إلى المعلومات ثم تحديد المعلومات المطلوبة والتي تتطلب أن يقوم بتجميع مصطلحات البحث عن المعلومات وتطبيق عملية البحث بأنظمة استرجاع المعلومات والوصول إليها واستخدامها وتوظيفها.

بالتالي يمكن تقسيم عملية الانتقال من حالة عدم اليقين والفجوة المعرفية إلى حالة اليقين وسد الفجوة المعرفية إلى ثلاث مراحل هي كالتالي:

1. مرحلة تحديد حالة عدم اليقين:

يمكن تصنيف حالة عدم اليقين في أربعة أنواع هي كالتالي:

- **الغموض**: يظهر الغموض عندما يكون الشخص في موقف أو حالة من الإدراك بأن ليس لديه معلومات واضحة وأن رؤيته للمعلومات في هذا الموضوع ضبابية وتحتاج إلى هيكلة أو روابط تربط بعضها ببعض. مثل أن يكون الموضوع حديثاً وليس لدى الباحث معلومات عنه بالتالي هو بحاجة إلى معلومات مهيكلة عن الموضوع.
- **الالتباس**: وهي حالة من الشك تظهر عندما يكون الموضوع مختلف عليه ومختلط بمؤثرات ومعطيات متنوعة، ما يضع الإنسان في حالة من الخلط المعرفي لعدم القدرة على الجزم بيقين في حدود ما يمتلكه من معلومات. مثل أن يكون الموضوع على نفس المستوى وله علاقة بموضوع آخر في الخريطة المعرفية ويوجد التباس لدى الباحث بين الموضوعين.

- **الشك**: هو حالة معرفية يكون فيها الإنسان في حالة من التذبذب وعدم اليقين بين أمرين أو أكثر بالتالي يحتاج إلى مزيد من المعلومات والمعرفة لكي ينتقل إلى حالة الجزم واليقين. مثل أن يكون الباحث في حاجة للتأكد من حقيقة معينة ولديه معلومات لكنه بحاجة إلى الرجوع إلى مصدر موثوق فيه.
- **النقص**: هي حالة معرفية عليا تقترب من اليقين ولكنها تحتاج إلى تحديث واستكمال دائم بكل المستجدات. وهنا يكون الباحث بحاجة إلى الاطلاع على المصادر الحديثة في الموضوع الذي يبحث فيه.

وبالطبع فإن تشخيص حالة عدم اليقين لا يمكن أن يقوم بها إلا الشخص لأنها حالة ذاتية مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بقدرات الفرد المعرفية ومدى احتياجه للمعلومات. ومن المهم أن يحدد الشخص نوع حالة عدم اليقين، لأنه بذلك سيتمكن من معرفة وتحديد احتياجاته بشكل دقيق والتي تمثل المرحلة الثانية من تشخيص حالة عدم اليقين.

2. مرحلة الرغبة والطلب:

فى تلك المرحلة يدرك الإنسان أنه بحاجة إلى معلومات معينة لمعالجة حالة عدم اليقين مثل قراءة كتاب أو فصل من كتاب أو مقال موسوعي..الخ، والتي سبق وأطلقنا عليها (الرغبة في المعلومات). فعلى سبيل المثال تظهر الحاجة إلى المعلومات لدى الشخص عندما يوجه له سؤال حول موضوع معين ويكتشف أنه ليس لديه إجابة عن هذا السؤال (الفجوة المعرفية)، فتدفعه الحاجة إلى التعلم والتميز في الحصول والوصول إلى الإجابة من خلال القراءة والبحث، فيقرر البحث عن كتاب أو مقال في الموضوع. ومن الممكن أن يساعده في هذه المرحلة اختصاصي المعلومات المرجعية في تحديد الوسيلة المثلى والمناسبة لقدراته المعرفية واحتياجاته في الإجابة أو الوصول إلى المعلومات التي يحتاج إليها.

من ثم ينتقل إلى طلب أو التماس المعلومات من خلال تحديد آلية البحث عنها

بمحـرك بحـث أو قاعـدة بيانـات أو فهـرس مكتبـة للوصـول إلى النـص المطلـوب. بالتـالي يحتـاج إلى تحديـد دقيـق للمصطلحـات التـي يسـتخدمها في عمليـة البحـث. وتعـرف تلـك المرحلـة أيضـاً ببنـاء سـلة المصطلحـات التي تتطلـب البحـث في المصـادر الدقيقـة لمعرفـة جميـع المصطلحـات المتداولـة بمصـادر المعلومـات المتنوعـة وعلاقاتهـا ببعضهـا بعضـاً. ويمكـن اسـتخدام أربعـة مصـادر للحصـول على سـلة مصطلحـات كاملـة وشـاملة للموضـوع الـذي يحتـاج إلى البحـث فيـه هـي:

- **القواميـس والمعاجـم**: سـواء معاجـم المصطلحـات أو معاجـم المفاهيـم كـما قـد يتطلـب الأمـر الحاجـة إلى ترجمـة المصطلحـات إلى اللغـة المتداولـة في أنظمـة المعلومـات وخاصـة قواعـد البيانـات، نظـراً لأن معظمهـا باللغـة الإنجليزيـة.

- **قوائـم رؤوس الموضوعـات والمكانـز وخطـط التصنيـف**: تعـد هـذه الأدوات أهـم أدوات العمـل بالمكتبـات ومؤسسـات المعلومـات، ويسـتخدمها المكتبيـون بكفـاءة وفعاليـة، كـما أنهـا مـن أكثـر الأدوات التـي يمكـن أن تسـاعد الباحثـين عـلى الوصـول إلى بنيـة اصطلاحيـة دقيقـة في الموضـوع الـذي يبحـث عنـه، حيـث إنهـا تقـدم بنيـة هرميـة للموضـوع تحـدد المصطلحـات المسـتخدمة والمتداولـة في أنظمـة المعلومـات وقواعـد البيانـات حـول الموضـوع، وعلاقتهـا ببعضهـا البعـض في تـدرج منطقـي يرسـم خريطـة معرفيـة شـاملة للموضـوع.

- **الأنطولوجيـات والتكسـونوميات**: هـي أدوات اصطلاحيـة تسـتخدم في بيئـة الويـب الـدلالي تسـاعد عـلى البحـث في محـركات بحـث الويـب الـدلالي والوصـول إلى المصـادر في تلـك البيئـة مـن خـلال البيانـات المترابطـة التـي توضـح العلاقـات بـين الموضوعـات والمصطلحـات.

- **سـحب الكلـمات المفتاحيـة**: أصبحـت الكلـمات المفتاحيـة التـي تسـتخدمها المصـادر أو يسـتخدمها الباحثـون للبحـث في المصـادر أدوات مهمـة لبنـاء سُـحب كلـمات مفتاحيـة مرشـحة للبحـث، حيـث تسـتند إلى أدلـة وبراهـين أو مـا يعـرف

بالسند الأدبي من طرفي معادلة البحث وهما المصادر والاستفسارات التي ترد من المستفيدين.

3. مرحلة البحث والاسترجاع:

يتم في هذه المرحلة تحديد أدوات استرجاع المعلومات المناسبة للموضوع ليتم البحث فيها باستخدام سلة المصطلحات. وتعد عملية اختيار مصادر البحث المناسبة عملية مهمة؛ لأنها تؤثر بشكل مباشر في طبيعة المصادر المسترجعة. وتتم تلك العملية من خلال البحث بفهارس المكتبات وقواعد البيانات ومحركات البحث وغيرها من المصادر التي تساعد على الوصول إلى المعلومات الملائمة لاحتياجات المستفيد.

وبعد إجراء عملية البحث عن مصادر المعلومات من خلال المراصد التي تُعرف بما هو متاح من تلك المصادر، يجب أن يكون الباحث على وعي ودراية بأنواع المصادر المتاحة وكيفية توظيفها في سد الفجوة المعرفية والتغلب على حالة عدم اليقين. ويمكن القول إن مصادر المعلومات التي تساعد في سد الفجوة المعرفية وتقليل حالة عدم اليقين أربعة، وهي كالتالي:

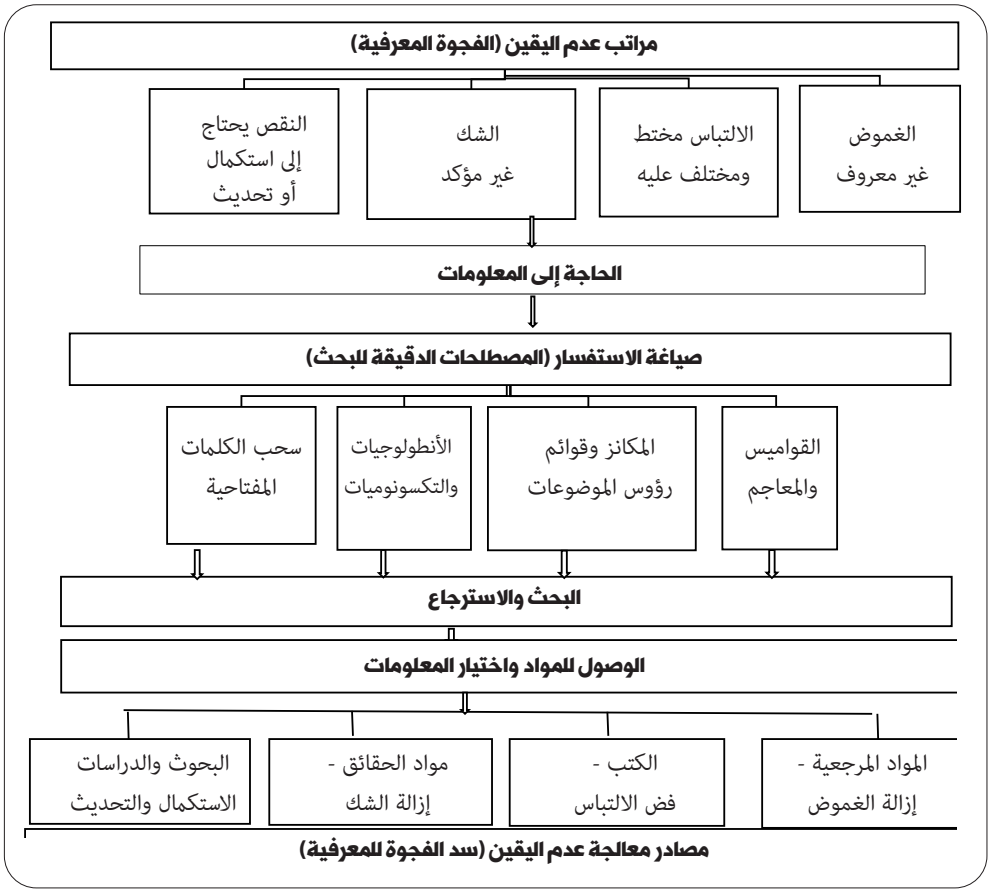
- **المصادر المرجعية بأنواعها المختلفة**: تساعد على إزالة الغموض من خلال ما تقدمه من معلومات حقائقية وأساسية في الموضوعات المختلفة بطريقة مهيكلة ومنظمة. فالمصادر المرجعية وخاصة الموسوعات توفر مقالات تشتمل على عروض شاملة للموضوعات وتقدم إجابات عن الأسئلة؛ لأنها تقدم معلومات عامة تساعد الباحث على توسيع أو تضييق نطاق الموضوع حسب البنية الهرمية للموضوع، كما توفر أيضاً الكلمات الرئيسية والمصطلحات اللازمة لإجراء المزيد من البحث.
- **الكتب بأشكالها المختلفة**: سواء كانت كتباً أساسية أو دراسية أو كتباً متقدمة

تُمكـن الباحـث مـن فـض الالتبـاس حـول الموضوعـات التـي يبحـث عنهـا، حيـث إنهـا تقـدم أيضـاً معلومـات أساسـية وبطريقـة مهيكلـة تسـاعد الباحـث عـلى الوصـول إلى بنيـة معرفيـة متكاملـة حـول الموضـوع الـذي يبحـث فيـه، مـا يقلـل مـن حالـة عـدم اليقـين ويسـهم في سـد الفجـوة المعرفيـة مـن خـلال التعـرف إلى علاقـة الموضوعـات ببعضهـا البعـض.

- **مـواد الحقائـق**: وهـي عبـارة عـن بنـوك المعلومـات التـي تقـدم معلومـات حقائقيـة في صـورة إحصـاءات وأرقـام تحمـل دلالات محـددة تنقـل الإنسـان مـن حالـة الشـك إلى اليقـين؛ لأنهـا تقـدم أرقامـاً وحقائـق دقيقـة إلى حـد كبـير.

- **الدراسـات والبحـوث**: هـي أدوات مهمـة في اسـتكمال البنـاء المعـرفي للإنسـان وتوفـير المعلومـات الحديثـة حـول الموضوعـات التـي يبحـث عنهـا، بالتـالي فالدراسـات والبحـوث أدوات مهمـة في معالجـة حالـة عـدم اليقـين وسـد الفجـوة المعرفيـة مـن خـلال توفـير المعلومـات والنتائـج الحديثـة حـول المجـالات المعرفيـة المختلفـة، مـا يمكِّـن الإنسـان مـن تحديـث معارفـه بشـكل دائـم والوقـوف عـلى المسـتجدات في القطـاع المعـرفي الـذي ينتمـي إليـه.

ويوضـح الشـكل التـالي رؤيـة شـاملة للعلاقـة بين مراتـب عـدم اليـقين ومصـادر المعلومـات.



شكل (12) دور مصادر المعلومات في معالجة عدم اليقين

3.3 أنواع الاحتياجات المعلوماتية:

يتم تقسيم الاحتياجات المعلوماتية وفقاً لأكثر من طريقة كالتالي:

3.3.1 الاحتياجات المعلوماتية وفقاً لطبيعة النشاط:

تنقسم الاحتياجات المعلوماتية وفقاً لطبيعة النشاط الذي يقوم به الفرد إلى أربع فئات هي كالتالي:

ا. **المعلومـات الاجتماعيـة أو الحياتيـة**: المعلومـات المطلوبـة لممارسـة الحيـاة اليوميـة بشـكل فعـال.

ب. **المعلومـات الترفيهيـة**: معلومـات تلبـي الاحتياجـات الترفيهيـة والترويحيـة والثقافيـة للفـرد.

ج. **المعلومـات المهنيـة**: المعلومـات المطلوبـة لأداء الأعمال بكفـاءة ومهنيـة في بيئـة العمـل.

د. **المعلومـات التعليميـة والعلميـة**: المعلومـات المطلوبـة لتلبيـة الاحتياجـات التعليميـة والأكاديميـة والبحثيـة.

◄ 3.3.2 أنواع الاحتياجات المعلوماتية من حيث التعبير عنها:

تنقسـم الاحتياجـات المعلوماتيـة مـن حيـث مـدى الإعلان والتعبير صراحـة عنهـا إلى ثلاث فئـات هـي كالتـالي:

أ. **احتياجـات معلنـة Expressed or Articulated Needs** وهـي الاحتياجـات التـي يعرفهـا الإنسـان ويعلـن عنهـا بصـورة صريحـة مـن خلال طلـب معلومـات أو البحـث عـن المعلومـات.

ب. **احتياجـات غير معلنـة Unexpressed Needs** وهـي عـادة مـا تكـون رغبـات معرفيـة يدركهـا المسـتخدم لكنـه لا يريـد التعبير والإعلان عنهـا، والتـي يطلـق عليهـا الرغبـات المعلوماتيـة الكامنـة التـي قـد يخجـل أو لا يرغـب الإنسـان في الإعلان عنهـا.

ج. **احتياجـات مائعـة أو خاملة Delitescent or Dormant Needs** وهي احتياجات معقـدة لا يدركهـا ولا يسـتطيع المسـتفيد تحديدهـا دون مسـاعدة. ويحتـاج إلى تدخـل ونقـاش مـع اختصاصيـي المعلومـات حتـى يسـتطيع تحديدهـا وإدراكهـا وتحويلهـا إلى احتياجـات معلنـة.

3.3.3 وقد قسم حشمت قاسم الحاجة إلى المعلومات حسب طبيعة المادة إلى فئتين أساسيتين هما[1]:

1. الاحتياجات الوثائقية: الحاجة إلى وثيقة معينة معروف اسم مؤلفها أو عنوانها أو تاريخ نشرها أو أي مزيج من هذه البيانات.
2. الاحتياجات الموضوعية: الحاجة إلى وثائق في موضوع محدد لتلبية النقص المعرفي في هذا المجال أو الحصول على المعلومات الأكثر حداثة، أو كلاهما معاً.

وقسم الاحتياجات الموضوعية إلى ثلاثة أنواع هي:

1. الاحتياجات الجارية: الحاجة إلى المعلومات الحديثة أو الوثائق الحديثة في الموضوع، والتي يطلق عليها في مجال البحث عن المعلومات الإحاطة الجارية.
2. الاحتياجات الراجعة والتي تشمل كل الوثائق التي تناولت موضوعاً معيناً خلال فترة زمنية محددة والتي يطلق عليها في مجال البحث عن المعلومات البحث الراجع.
3. الاحتياجات الشاملة: الحاجة إلى كل المعلومات التي تسهم في حل مشكلة أو اتخاذ قرار، والتي يطلق عليها في مجال البحث عن المعلومات البحث الشامل.

ويرى مؤلف هذا الكتاب أنه يمكن تقسيم الاحتياجات المعلوماتية من حيث أنماط الطلب على مصادر المعلومات إلى الفئات الأربع التالية:

(1) حشمت قاسم. خدمات المعلومات: مقوماتها وأشكالها. القاهرة: دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع، 1984، 532 ص.



شكل (13) تقسيم الاحتياجات المعلوماتية من حيث أنماط الطلب على مصادر المعلومات إلى أربع فئات

3.4 آليات تحديد الاحتياجات المعرفية:

توجد ثلاث طرائق يمكن من خلالها تحديد الاحتياجات المعرفية:

أ. مسح الوضع الحالي:

يتم ذلك من خلال دراسة التوجهات المعرفية التي توفرها المنصات الرقمية مثل فهارس المكتبات ومحركات البحث والمكتبات الرقمية وغيرها من دراسات التوجهات المنشورة محلياً وعالمياً.

ب. دراسة الفجوات المعرفية

أعداد المسوح والاستبيانات واللقاءات مع الجمهور المستهدف للتعرف إلى الاحتياجات المعرفية ودراسة الفجوات في المصادر المتاحة التي تلبي تلك الاحتياجات.

ج. استشراف المستقبل

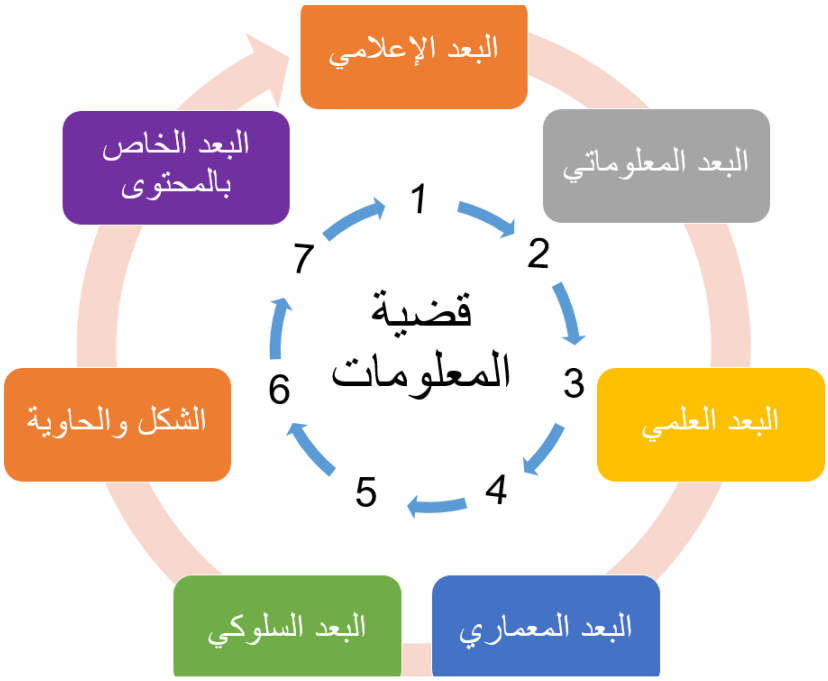
يتم استشراف مستقبل الاحتياجات المعرفية وأنماط الطلب عليها من خلال إعداد دراسات فعالية الكُلفة والعائد من الاستثمار في خدمات ومصادر المعلومات من خلال الخبراء في اقتصاد المعرفة باستخدام جلسات العصف الذهني أو طرق ديلفي وأوراق اللعب والخرائط المعرفية.

ويتضح مما سبق أن قضية المعلومات هي القضية الأهم في حياة الإنسان التي تمكنه من الإجابة عن التساؤلات التي تدور في ذهنه. وسنتناول فيما يلي تلك القضية بأبعادها المختلفة.

◄ 3.5 قضية المعلومات

ترتبط قضية المعلومات بماهية المعلومات نفسها وآليات إنتاجها وتنظيمها وإتاحتها وتوظيفها وقياسها. فالمعلومات هي المنتج الفعلي لكل الأنشطة والعمليات التي تتم في حياتنا اليومية. وهي الثروة الحقيقية التي يسعى إليها الإنسان لتحقيق الثورة الحضارية، كما أنها السلاح الأكثر فعالية في طريق مواجهة التحديات التي تزداد وتنمو بصورة كبيرة مع تطور الحياة. ابتكر الإنسان منذ القدم، وفي سبيل الحصول على المعلومات، آليات متنوعة تُمكنه من التعامل بفعالية مع قضية المعلومات منها اختراع الكتابة والكتب والمكتبات وما تلاها من قنوات مثل وسائل الإعلام المرئي والمسموع وقنوات الاتصال والتواصل الاجتماعي.

وتتكون قضية المعلومات من سبعة أبعاد رئيسية يوضحها الشكل التالي:



شكل (14) أبعاد قضية المعلومات

يتضح من الشكل السابق أن قضية المعلومات لها سبعة أبعاد رئيسية، هي: الإعلامي، التعليمي، العلمي، المعماري، السلوكي، الشكلي، المحتوى وقياساته. وهي الأبعاد الخاصة بكل جوانب المعلومات إنتاجاً وتنظيماً وتفاعلاً ومشاركة، وما ارتبط بها من مظاهر سلبية وكيفية التعامل معها من الناحية المعلوماتية. ونستعرض فيما يلي بإيجاز هذه الأبعاد السبعة وكيف يتفاعل معها الإنسان بطرق مختلفة.

1. **البعد الإعلامي**: يقصد به المعلومات التي يتم تداولها في وسائل الإعلام المرئي والمسموع ووسائل التواصل الاجتماعي. ونظراً لأهمية هذا البعد وما له من تداعيات متنوعة على المجتمع سنتناوله بشيء في التفصيل لاحقاً في هذا الفصل.

2. **البعد التعليمي**: يركز هذا البعد على آليات التعلم من خلال القراءة والحفظ، وسيتم تناوله في الفصل السادس الذي يتناول مهارات اكتساب المعرفة مع التركيز على مهارات القراءة على وجه الخصوص.

3. **البعد العلمي**: يركز هذا البعد على جوانب التواصل العلمي Scientifice Commuincation وتقييم الأداء العلمي للمؤسسات من خلال مؤشرات قياس الأداء العلمي والتي سيتم تناولها بالتفصيل في الفصل السابع.

4. **البعد المعماري Information Architecture -IA**: تركز هندسة أو معمارية المعلومات على تنظيم وهيكلة وتوسيم المعلومات والمحتوى المعلوماتي بطريقة فعالة ومستدامة. وقد ظهر هذا المصطلح واستُخدم بكثافة في بناء مواقع الويب بغرض هيكلة المعلومات في المواقع لمساعدة المستخدمين في العثور على المعلومات وإكمال المهام بسهولة في عملية التعامل مع المواقع أو ما يطلق عليه رحلة المستفيدين بالنظم. مع العلم أن هذا البعد أقدم بكثير من الويب وهو كمفهوم مرتبط بقضية بناء وهيكلة مصادر المعلومات لخدمة الاحتياجات المعرفية المختلفة للمستفيدين. وقد أصبح هذا البعد أكثر ارتباطاً بقضية المعلومات مع بدايات الاهتمام بعلم مصادر المعلومات الذي سيتم تناوله لاحقاً في هذا الفصل.

5. **البعد السلوكي** أو ما يطلق عليه سلوك التماس المعلومات Information Seeking Behaviour هو أحد مجالات علم المعلومات التي يُسعى من خلالها لفهم الطريقة التي يبحث بها الناس عن المعلومات وطرق استخدامها وتوظيفها في سياقات ومجالات مختلفة. ويشمل هذا المجال أنواع الاحتياجات المعلوماتية والطلب على المعلومات والبحث عن المعلومات واسترجاعها واستخدامها والإفادة منها. فهو ينظر إلى رحلة المستفيد في التعامل مع المعلومات من حيث توليد الاحتياجات والبحث عن المعلومات وكيفية استخدمها. ويعد هذا الجانب من أهم القضايا

التـي تـم تناولهـا عنـد اسـتعراض قضيـة الاحتياجـات المعلوماتيـة وعلـم المعلومـات ومصـادره.

6. **الشـكل أو الحاويـة**: يقصـد بـه موضـوع أوعيـة ومصـادر المعلومـات التـي يتـم تقسـيمها إلى مصـادر وثائقيـة ومصـادر غـير وثائقيـة والتـي سـيتم تناولهـا لاحقـاً في هـذا الفصـل.

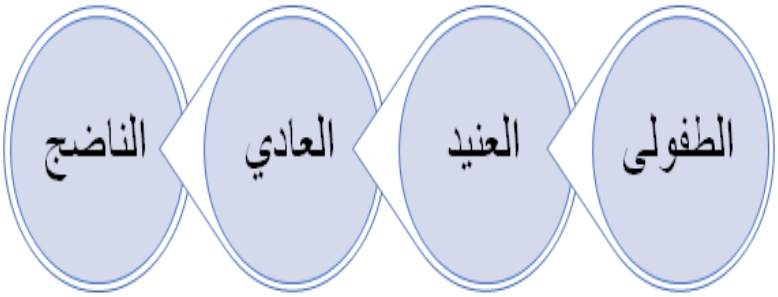
7. **المحتـوى**: يركـز هـذا البعـد عـلى المضمـون المعـرفي الـذي تحملـه المعلومـات وهـو مرتبـط بمجـالات وحقـول المعرفـة المتنوعـة، وعـلى أساسـه يتـم تحديـد المفاهيـم والمصطلحـات والتسـميات ويتـم توظيفهـا في سـياقاتها المختلفـة حسـب المجـال العلمـي. ولـن يتـم تنـاول هـذا البعـد في هـذا الكتـاب نظـراً لأنـه فضفـاض ومرتبـط بكافـة قطاعـات المعرفـة البشريـة. مـع العلـم أن الفصـل الأخـير مـن هـذا الكتـاب يوضـح بعـض طـرق القيـاس المرتبطـة بالتأثـير العلمـي وكيـف يمكـن تحديـد القيمـة المعرفيـة للمحتـوى.

وقبـل الغـوص في أبعـاد قضيـة المعلومـات يجـب أن نتعـرف إلى أنماط الـبشر في التعامـل مـع تلـك القضيـة المهمـة.

3.5.1 أنماط التعامل مع قضية المعلومات:

يمكـن تصنيـف الأشـخاص عنـد تعاملهـم مـع قضيـة المعلومـات وفقـاً لأربعـة أنماط أساسـية ترتبـط بتطورهـم العـقلي والفكـري والمعـرفي. فالإنسـان يتأثـر بصـورة كـبيرة بـكل مـا يـدور حولـه مـن أحـداث، ومـا يقـوم بـه مـن أنشـطة، ويرتبـط تعامـل الإنسـان مـع المعلومـات التـي يتلقاهـا بمـدى نضجـه المعـرفي. مـع العلـم أن النضـج المعـرفي غـير مرتبـط بالعمـر الزمنـي بقـدر ارتباطـه بالعمـر المعـرفي للفـرد، والـذي يتمثـل في الوقـت الـذي يقضيـه الإنسـان في تحصيـل المعرفـة مـن تعليـم واطلاع وتفكـير وتأمـل وبـصيرة، إضافـة إلى معـدل ذكائـه ومواهبـه الفطريـة في كل قطـاع مـن القطاعـات.

بالتالي يوجد تناسب عكسي بين معدل الوقت المطلوب لتحصيل المعلومات في أي قطاع من القطاعات أو نشاط من الأنشطة والذكاء الفطري، فكلما كان الشخص موهوباً ولديه قدر كبير من الذكاء الفطري، قلَّ الوقت المطلوب لتحصيل المعرفة في المجال الموهوب فيه. فالموهوب رياضياً يحتاج وقتاً أقلَّ لتحصيل المعلومات الرياضية والموهوب لغوياً يحتاج وقتاً أقلَّ لتحصيل المعرفة اللغوية، وهكذا الحال في كافة المجالات. ويمكن تصنيف البشر من حيث أنماطهم المعلوماتية كالتالي:



شكل (15) رقم أنماط الناس في التعامل مع قضية المعلومات

3.5.1.1 النمط الطفولي

هو نمط ساذج معلوماتياً يشبه الأطفال في تعاملهم مع أبويهم من كثرة الأسئلة، حيث عادة ما يتعامل بطريقة المبتدئ، والذي يُصدق كل ما يقال له أو ما يطلع عليه من معلومات من المصادر المختلفة بطفولية وعفوية معلوماتية. وهذا النمط يحتاج دائماً إلى المساعدة في تقييم المعلومات من أجل الحكم على مدى دقتها وجودتها. وتزداد أهمية التقييم في العصر الحالي مع الانتشار الكبير لقنوات بث المعلومات الرقمية التي لا يوجد معايير لضبطها والتأكد من دقتها وصلاحيتها، إلى جانب انتشار جماعات التشكيك والكتائب الإلكترونية التي تسعى إلى التوجيه

ونشر الشـائعات. لذلـك يجـب أن تتبنـى الـدول والمؤسسـات استراتيجيـة متكاملـة لحمايـة أصحـاب هـذا النمـط مـن الوقـوع في براثـن التشـويه المعـرفي الـذي تمارسـه جماعـات ودول. وهنـا تظهـر الحاجـة الماسـة إلى الوعـي المعلومـاتي والمعـرفي في كل مراحـل التعليـم وأداء الأعمال والبحـث والتطويـر.

3.5.1.2 النمط المتمرد معلوماتياً

هـذا النمـط مـن البشر هـو عكـس النمـط الأول، حيـث إنـه نمـط مراهـق ومتطفـل معلوماتيـاً، لا يسـتقبل المعلومـات للحكـم على مـدى دقتهـا وجودتهـا، ولكنـه ناقـد ومتمـرد على كل مـا يتـم بثـه مـن معلومـات في كافـة القنـوات. وهـو عـادة يفتقـد إلى الثقـة في البيئـة المحيطـة بـه، ويتلقـى كافـة المعلومـات التـي تُبـث لـه بقـدر مـن التشـكيك والسـخرية. بالتـالي فهـو يحتـاج إلى تنميـة معارفـه بمصـادر المعلومـات وكيفيـة توظيفهـا في حياتـه. ويعـد هـذا النمـط مـن البشر الأخطـر على الـدول والمؤسسـات، لأنـه يمثـل أرضيـة خصبـة لـنشر الشـائعات وفـوضى المعلومـات. فـإذا كان النمـط الطفـولي سـاذجاً ويرجـع إلى الآخريـن دومـاً، فـإن هـذا النمـط ناقـم ويرفـض كل المصـادر ويشـكك فيهـا، وينجـرف بسـهولة نحـو الأخبـار الكاذبـة والشـائعات التـي تكـذب الحقائـق والوقائـع. مـن ثـم فهـو يحتـاج إلى بنـاء جسـور الثقـة والمصداقيـة مـع القنـوات الشرعيـة والموثوقـة للمعلومـات حتـى لا يقـع فريسـة للقنـوات المشـبوهة والممولـة مـن دول وجماعـات تقـوم بتوظيـف هـذه الفئـات للتشـكيك ونشر الفـوضى المعلوماتيـة. فالنمـط الأول يتسـم بالطفوليـة المعلوماتيـة، أمـا النمـط الثـاني فيتسـم بالتطفليـة أو الطفيليـة المعلوماتيـة.

3.5.1.3 النمط العادي

هـو النمـط العـام والسـائد بين معظـم البشر والـذي يمثـل الغالبيـة العظمـى مـن أفـراد المجتمـع الذيـن يتعاملـون مـع قضيـة المعلومـات على أنهـا تـأتي مـن مصـادر متنوعـة، ويفتقـرون إلى معرفـة تلـك المصـادر، وأنواعهـا وطبيعـة المعلومـات التـي يقدمهـا كل نـوع،

والوعي بمدى دقتها والتفرقة بين مصداقياتها. فإذا كانت هناك تحديات تواجه أنظمة التعليم في العالم العربي بتنمية الفكر الابتكاري والنقدي، فإن الخطوة الأولى للتغلب على تلك التحديات هي التدريب والتأهيل على كيفية التعامل مع المعلومات وفئاتها ومصادرها وكيفية توظيفها من خلال تدريس الوعي المعلوماتي والمعرفي للطلاب بالمدارس والجامعات والوعي العلمي لطلاب الدراسات العليا على مستويات الماجستير والدكتوراه. وتجدر الإشارة إلى أن دراسة الوعي المعلوماتي والعملي هما المحك الأساسي الذي يفصل بين مسار المعلومات المؤدي إلى المعرفة والحكمة، ومسار المعلومات الذي يؤدي إلى الأوهام والضلالات والانحرافات المعرفية.

◄ 3.5.1.4 النمط الناضج معلوماتياً

هذا النمط من البشر هو المتمرس في التعامل مع قضية المعلومات ويستطيع التفرقة بين الرأي والمعلومة والحقيقة، ويمتلك مهارات وإمكانيات التفكير النقدي، حيث يستطيع فلترة المعلومات واستخلاص الثمين منها وترك الغث، ونقده بشكل إيجابي أو نقضه ورفضه. ويعد هذا النمط هو الأكثر وعياً بقضية المعلومات، وهو النمط الذي يسهم دائماً بشكل فعال في بناء مؤسسات المعرفة. وتجدر الإشارة إلى أن النضج المعلوماتي هو نضج مرحلي مرتبط بالعمر المعرفي للشخص، وليس العمر الزمني، أي كم المعارف والخبرات والتجارب التي مر بها الفرد، مع مراعاة الفروق الفردية. لذلك لابد أن تقوم المؤسسات الدينية والثقافية بإعداد قوائم بالمواد الموثوقة والمواد المشبوهة حتى تقلل من مصادر الشوشرة على هذه الفئة. كما هو الحال أيضاً في المؤسسات التعليمية التي يجب أن تتابع عن كثب قضايا الوعي المعلوماتي والمعرفي والعلمي. لذلك نجد أنه من الضروري التمييز بين هذه المصطلحات الثلاثة:

- **الوعي المعلوماتي:**

يهتم الوعي المعلوماتي بتنمية قدرات الشخص على النفاذ إلى المعلومات Access to Informtion بداية من التماس المعلومات Information Seeking حتى

الوصـول إليهـا والحصـول عليهـا. ويعـد الوعـي المعلومـاتي المرحلـة الأولى لبنـاء المعرفة، حيث يسعى الإنسان في تلك المرحلة إلى وضع يده على مصادر المعلومات الملائمة لاحتياجاته من خلال مصادرها المتنوعة. من ثم فعملية اختيار وانتقاء أدوات الوصول من قواعد بيانات ومحركات بحث والبحث فيها واستخلاص المصادر المناسبة هي المرحلة الأولى في بناء الشخص الناضج معلوماتياً.

- **الوعي المعرفي:**

يهتم بتنمية قدرات الفرد على استخدام المعلومات وتوظيفها في إنتاج معرفة جديدة من خلال الاستخدام الواعي للمعلومات وتوظيف القدرات العقلية المتنوعة مثل الفهم والاستيعاب والتفكير بأشكاله المختلفه وعلى رأسها التفكير النقدي والإبداعي.

- **الوعي العلمي:**

يسعى إلى تأهيل الباحثين للتعامل مع قضايا العلم المهمة بداية من التركيز على القضايا التي تخدم المجتمع والإنسانية، مروراً باستخدام المنهج العلمي الرصين، وصولاً إلى التعامل الفعال مع البيانات والنتائج والمخرجات العلمية بعيداً عن القرصنة والانتحال، إلى جانب الالتزام بأخلاقيات البحث العلمي، والتعامل مع قنوات النشر الفعالة وتجنب النشر في الدوريات المفترسة والمخادعة والتي تؤثر سلباً في حركة الوعي العلمي.

ولكل نمطاً من هذه الأنماط الثلاثة آليات خاصة للتعامل معه والتي يجب أن تبدأ مع الإنسان في المراحل الأولى من التعلم. ونظراً لأن وسائل الإعلام البديل أصبحت إحدى المصادر الرئيسية للحصول على المعلومات لمعظم الشباب في القرن الواحد والعشرين، لابد من التوعية بالبعد الإعلامي لقضية المعلومات والذي يعد المحور الأساسي للتغلب على مشكلة الأخبار الكاذبة والشائعات، بالتالي لابد من تناول قضية فوضى المعلومات بشيء من التفصيل.

3.5.2 فوضى المعلومات Information Choas:

ارتبطت قضية المعلومات مع بدايات القرن الواحد والعشرين بانتشار وسائل وآليات التواصل الاجتماعي بين الناس، والتي أصبحت نمطاً موازياً للحياة الطبيعية، بل تحولت لدى العديد من البشر واحتلت محل النمط الطبيعي للحياة. ومما لاشك فيه أن تلك الظاهرة تبعتها العديد من المظاهر السلبية المرتبطة بالمعلومات والتي يطلق عليها فوضى المعلومات. وقبل الخوض في تلك المظاهر من الضروري التمييز بين مجموعة من المصطلحات المهمة في هذا الإطار.

- **فوضى المعلومات**: يستخدم هذا المصطلح في عالم المال والأعمال التجارية ويشير إلى نقص المعلومات من ناحية أو فيضان المعلومات Information Overfload من ناحية أخرى، والتي يتم إنشاؤها وإتاحتها بشكل قد يصعب تتبعه من جانب أصحاب الأعمال والمديرين وأحياناً الباحثين، ما يُعقد من عمليات اتخاذ القرار بالمؤسسات.

- **التضليل Disinforamtion**: تشير إلى المعلومات الكاذبة التي تهدف إلى التشويه المتعمد للمعلومات، وخاصة الدعاية الصادرة عن مؤسسات لها تأثيرها في المجتمعات أو قوة منافسة أو وسائل الإعلام. ويمكن أن تأتي المعلومات المضللة أيضاً من مجموعة متنوعة من المصادر وبأشكال عدة. على سبيل المثال: عناوين خادعة للإغراء بالمتابعة والنقر، ومراجعات متحيزة، وصور مقصوصة أو معدلة، ونظريات مؤامرة.

- **المعلومات الكاذبة Misinformation**: هو شكل آخر من أشكال الخداع المعلوماتي، والذي يحدث بطريقة عرضية غير مقصودة، وهنا يجب التفرقة بين المعلومات الكاذبة عن طريق الخطأ، بينما تحدث «المعلومات المضللة» عندما تكون هناك نية متعمدة للخداع.

- **الوبـاء المعلومـاتي Infodemic**: يشـير إلى انتشـار سريـع وبعيـد المـدى للمعلومـات الدقيقـة وغـير الدقيقـة حـول شيء مـا، مثل انتشـار الوبـاء. فعندما تختلـط الحقائـق والشـائعات والمخـاوف وتتفـرق، يصبـح مـن الصعـب معرفـة المعلومـات الصحيحـة حـول قضيـة مـا.

وتعـد فـوضى المعلومـات والمعلومـات المضللـة Misinformation والتضليـل Disinformation مـن أهـم التحديـات التـي تواجههـا الـدول والمؤسسـات في القـرن الواحـد والـعشرون، وسـيتم فـيما يلي اسـتعراض البعـد الإعلامـي لقضيـة المعلومـات والـذي تنتـج عنـه كل هـذه الممارسـات السـلبية لقضيـة المعلومـات.

يهتـم البعـد الإعلامـي بآليـات إنتـاج وتـداول ونقـل المعلومـات عبر وسـائل الإعلام التقليديـة مثـل الجرائـد والراديـو والتلفـاز إلى جانـب وسـائل الاتصـال والتواصـل الاجتماعـي. وقـد أدت سـهولة مشـاركة المعلومـات مـن خلال وسـائل التواصـل الاجتماعـي إلى ظهـور العديـد مـن المظاهـر السـلبية لقضيـة المعلومـات في تلـك البيئـة لعـل أبرزهـا انتشـار ظواهـر مثل الأخبـار الكاذبـة والشـائعات الإلكترونيـة، واللذيـن يمـثلان معـاً النمـوذج الأبـرز لفـوضى المعلومـات، ويوضـح الشـكل التـالي القنـوات المسـتخدمة لبـث وتـداول المعلومـات الإعلاميـة[1]:

(1) Auberry, K. (2018). Increasing students' ability to identify fake news through information literacy education and content management systems. The Reference Librarian, 59(4), 179-187.



شكل رقم (16) قنوات بث المعلومات الإعلامية

وقد ارتبط مصطلح فوضى المعلومات بما يتم بثه من أخبار في قنوات الإعلام المسموعة والمرئية التي تم عرضها في الشكل السابق. ويمثل هذا المصطلح إشكالية كبيرة عند محاولة تعريفه نظراً لتداخلاته المتنوعة، حيث يتم استخدامه من قبل العديد من الأشخاص من خلفيات مختلفة وفي سياقات متعددة. ففي السياق المعلوماتي يتم تعريف فوضى المعلومات على أنها: «مجموعة من المظاهر المعلوماتية السلبية المرتبطة بما يلي:

- النمو المتسارع للمعلومات بمعدلات تفوق قدرة البشر على استيعابها وتدقيقها.
- نقص المعلومات وتشتتها وعدم تنظيم آليات إتاحتها وتضاربها.
- تفشي المعلومات الخاطئة والأخبار الكاذبة والشائعات الإلكترونية».

وتوجـد حاجـة ماسـة إلى البحـث عـن طـرق ومناهـج لتحديـد وقيـاس ومعالجـة فـوضى المعلومـات بغـرض الحـد مـن انتشـارها والقضـاء على آثارهـا السـلبية[1].

وقـد ارتبطـت ظاهـرة فـوضى المعلومـات بظهـور وانتشـار أدوات الاتصـال والتواصل الاجتماعـي. وظهـر أثرهـا بشـكل كـبير في ظـل جائحـة كوفيـد 19، التـي ألقـت بـظلالها على كل مناحـى حيـاة الإنسـان الاقتصاديـة والاجتماعيـة والصحيـة والتعليمية...الـخ. وتأثـرت بشـكل كـبير بـأنماط اكتسـاب المعلومـات في المجتمعـات ووسـائل بثهـا وتـدوالها بين البشر. ونظـراً لأن النمـط السـائد في تـداول المعلومـات في عصرنـا الحالي يعتمـد على وسـائل وقنـوات الاتصـال والتواصـل الاجتماعـي، فقـد انـتشرت الشـائعات والأخبـار الزائفـة بكثـرة، والأخطـر مـن ذلـك أن كـثير مـن تلـك المعلومـات يتـم تـدوالها على نطـاق واسـع بين كافـة فئـات وطبقـات المجتمـع. ولعـل أبـرز مثـال لذلـك بدايـات جائحـة كوفيـد 19 التـي انـتشرت في أثنائهـا الكـثير مـن الشـائعات عـن مصـدر الـفيروس، إضافـة إلى الشـائعات التـي انـتشرت عـن فعاليـة وأمـان اللقحـات والتـي تعـد أبـرز نمـوذج لفـوضى المعلومـات في الربـع الأول مـن القـرن الواحـد والعشريـن.

ومـما لا شـك فيـه أن الثـورة الصناعيـة الرابعـة التـي صاحبـت ظهـور وتطـور وسـائل الاتصـال والتواصـل بين الـبشر والمعتمـدة بصفـة أساسـية على الثـورة الرقميـة، نتـج عنهـا تطـور كـبير في آليـات بـث وتـداول المعلومـات. وأدى تطـور منصـات التواصـل الاجتماعـي وقنـوات الفيديـو المفتوحـة على الإنترنـت، إلى انتشـار ظاهـرة الإعلام البديل القائـم على أفـراد وكتائـب إلكترونيـة تقـوم ببـث شـائعات إلكترونيـة وأخبـار مزيفـة، في مـا عُـرف بحـروب الجيـل الرابـع، التـي تعتمـد على آليـات لرسـم صـور ذهنيـة تقـوم بترسـيخها لـدى الأفـراد والمجتمعـات. وقـد تـم توظيـف تلـك الظاهـرة لمـلء الفـراغ المعلومـاتي الـذي نتـج عـن ضعـف المحتـوى الـذي تقدمـه قنـوات المعلومـات الرسـمية بالمجتمعـات العربيـة. وتعتمـد تلـك الحـروب على نشر الشـائعات وخلـق منـاخ مـن

(1) Burkhardt, Joanna M. Combating fake news in the digital age. Vol. 53. No. 8. Chicago: American Library Association, 2017.

الفوضى المعرفية من خلال استغلال ضعف قدرات الشخص العادي في الحكم على مدى دقة وصحة المعلومات المقدمة إليه. وفي ظل فوضى المعلومات وانتشار الشائعات الإلكترونية والأخبار المزيفة التي تعج بها وسائل التواصل الاجتماعي، ظهرت الحاجة إلى تطبيق آليات الوعي المعلوماتي والإعلامي لدى الناس.

وقد تم توظيف نظريات الإدراك المعلوماتي التي تخاطب صور الوعي عند الإنسان لترسيخ أفكار وبناء صور ذهنية معينة. فالوعي المعلوماتي، الذي يعد أساس كل جوانب الوعي المعرفي والعلمي والمجتمعي والديني والسلوكي وغيرها، يعتمد على ثلاثة عوامل أساسية هي:

- **الموقف**: الذي عادة ما يكون مرتبطاً بالتوقيت وبيئة العمل والتهيئة الاجتماعية.
- **الهدف المراد تحقيقه** من حيث الحجم والكثافة والخلفية والحركية والحداثة.
- **الفئة المستهدفة** من حيث توجهاتهم ودوافعهم واهتماماتهم وخبراتهم وتوقعاتهم.

وتستخدم نظريات الإدراك المعرفي والوعي المعلوماتي في خلق صور ذهنية وقوالب معرفية يتم بثها بصورة منتظمة لتقع عليها العين وتؤثر في الإدراك والوجدان معاً. وتحتاج تلك الظاهرة إلى مجابهة قوية من كل المثقفين والمتعلمين من خلال التدريب والتوعية المستمرة بآليات الوصول إلى المعلومات والحصول عليها والحكم على مدى مصداقيتها دقتها وتوظيفها التوظيف الصحيح[1].

من ثم نجد أن قضية الوعي المعلوماتي تتصدر المشهد الآن أكثر من أي وقت مضى، وهنا تظهر ضرورة التعرف إلى خطوات الحكم على صدق ودقة المعلومة سواء كانت خبرية إعلامية أو مهنية أو علمية أو دينية...الخ.

(1) Musgrove, A. T., Powers, J. R., Rebar, L. C., & Musgrove, G. J. (2018). Real or fake? Resources for teaching college students how to identify fake news. College & Undergraduate Libraries, 25(3), 243-260.

3.5.3 مجابهة فوضى المعلومات والأخبار الكاذبة

نشر الاتحـاد الـدولي لجمعيـات المكتبـات والمعلومـات على موقعـه الخاص مقالـة بعنـوان How to Spot Fake News والتـي تتنـاول «روشـته» للحكـم على صـدق ودقـة المعلومـات، تشـتمل على ثماني خطـوات للتحقـق مـن دقـة ومصداقيـة المعلومـات وهـي كالتـالي[1]:

أ. **أقـرأ مـا وراء الخبر Read Beyond** ويقصـد بذلـك عـدم التوقـف فقـط عنـد العنـوان، فمعظـم العناويـن التـي تـنشر في وسـائل التواصـل الاجتماعـي، عـادة مـا تكـون مجتـزأة أو مضللـة. مـن ثـم يجـب أن تقـرأ تفاصيـل الخبر والمعلومـة والسـياق الـذي وردت فيـه.

ب. **تحقـق مـن المصـدر Consider the Source** ويـشير المصـدر إلى الناقـل للمعلومـات، والـذي يشـمل المواقـع والصحـف وقنـوات التلفزيـون والفيديو التـي تنتمـي لفـرق وجماعـات أو حتـى أحـزاب لها توجهـات وانتماءات معينـة. وذلـك للتأكـد مـن أن المعلومـات منسـوبة إلى مصادرهـا الصحيحـة، فكـثيراً مـا نـرى أو نقـرأ تصريحـات لمسـؤولين أو هيئـات، وعنـد الرجـوع إلى المصـدر لا نجـد أصلاً للمعلومـة أو نجـد أنـه تـم اجتزاؤهـا وإخراجهـا مـن سـياقها، لذلـك لابـد مـن التحقـق مـن المعلومـة مـن مصدرهـا الرسـمي.

ج. **تحقـق مـن المصادر الداعمـة Supporting Sources** لا تقتصر على مصدر واحد فقـط، وتحقـق مـن المصـادر الداعمـة للمعلومـة الحقيقيـة وهـل تواتـرت تلـك المعلومـة في المصـادر الموثوقـة والداعمـة بنفـس الشـكل والإطـار والصياغـة.

د. **تحقـق مـن المؤلـف Check the Author** تأكـد مـن أن المؤلـف أو كاتـب الخبر أو المعلومـة شـخص حقيقـي، كما يجـب التحقـق مـن توجهاتـه وانتماءاتـه وتجـرده

(1) Affelt, Amy. "How to Spot Fake News." All That's Not Fit to Print. Emerald Publishing Limited, 2019.

من أي انحيازات. فكثير ممن يروجون الشائعات والأخبار الزائفة عادة ما يكونون أصحاب انتماءات وتوجهات معينة ويعملون كجزء من منظومة متكاملة يطلق عليها «الكتائب الإلكترونية». كما أن بعض الأشخاص الذين ينتمون إلى الفئات الثلاث الأولى (الطفولي، الطفيلي، العادي) قد يقومون بمشاركة المعلومات دون وعي وإدراك لخطورة ما يقومون به ودون فهم لآثار ذلك السلبية.

هـ. **اسأل الخبراء Ask Experts** هنا لابد من الرجوع إلى المتخصصين في الموضوع في حالة وجود لبس في المعلومات، فاللجوء إلى الخبراء والمتخصصين يساعد في الحصول على المعلومات الدقيقة؛ لأنهم يمتكلون الخلفيات والمنهجيات التي تمكنهم من الحكم على مدى منطقية ومصداقية المعلومات في مجالهم المعرفي.

و. **افحص انحيازك Check your Biases** يجب أن تتجنب الانحياز عند تلقي المعلومات والأخبار، فالقيم الحاكمة للإنسان تؤثر في صوره الذهنية وقوالبه الفكرية، كما أن الوجدان هو المحرك الأساسي لكل عمليات قبول الأفكار وترديد المعلومات من عدمه. من ثم يجب أن يتم تدريب الأشخاص على التفكير المجرد والنقدي القائم على التجرد من القوالب النمطية والانحيازات الشخصية.

ز. **هل هي طُرفة Is it a Joke** تأكد من أن الخبر المنقول ليس طرفة أو مزحة، فكثير من الأخبار التي يتم تداولها سواء كانت مقروءة أو مسموعة أو مرئية تأتي في صورة طُرف، الغرض منها المزح والسخرية. وبعض المدونين يحبون جذب الجمهور من خلال طرح الموضوعات في صورة مثيرة من خلال اللعب على مشاعر المتلقين التي تتقبل النكات والطُّرف والعرض المثير للسخرية.

ح. **تحقق من تاريخ الخبر Check the Date**، في كثير من الأحيان يتم إلصاق فيديوهات وصور قديمة لأحداث جارية للتزييف أو التضليل والتشويه أو وضع تواريخ على أحداث حدثت في أماكن أخرى وفي توقيتات مختلفة، لذلك لابد من التأكد، ليس فقط من مكان الحدث، ولكن أيضاً من تاريخ الحدث.

ويشتمل الرسم التوضيحي التالي على العناصر التي تضمنتها هذه «الروشته» التي نشرها الاتحاد الدولي لجمعيات ومؤسسات المكتبات، والتي يجب أن يتم تدريب كل إنسان بالوطن العربي عليها، سواء بالمدارس أو الجامعات أو المؤسسات، لتوعيتهم بآليات اكتشاف الأخبار الزائفة ومجابهة الشائعات والمعلومات المضللة.



شكل (17) كيف تكتشف الأخبار الكاذبة (المزيفة)

الخلاصة أن من أهم المظاهر السلبية للبيئة الرقمية ظهور قنوات متنوعة ومتعددة لبث وإتاحة معلومات مع عدم وجود آليات لتدقيق ومراجعة صحة ودقة تلك المعلومات، والحكم عليها من خلال المراجعات العلمية وقنوات اتصال علمي رسمية. ما أدى إلى انتشار ظاهرة فوضى المعلومات، وما تبعها من ملامح سلبية متنوعة من أخبار كاذبة وشائعات إلكترونية. والحل الوحيد لمواجهة هذا التحدي الكبير هو تنمية الوعي بقضية المعلومات من خلال توفير تدريب وتأهيل لكافة أفراد المجتمع على مهارات الوعي المعلوماتي، الذي يعد الخطوة الأولى لتنمية المهارات النقدية والفكر الابتكاري.

ويعد علم المعلومات المجال الرئيسي الذي يهتم بقضية المعلومات ويضع النظريات ويحدد المصادر والتوجهات التي تعالج تلك القضية من خلال دراسة وفهم الاحتياجات المعلوماتية، وما يقابلها من مصادر معلومات وآليات وأدوات تُمكن المستفيدين من الوصول والحصول على المعلومات التي يحتاجونها.

3.6 علم المعلومات:

تُعرِّف جمعية علم وتكنولوجيا المعلومات Association for Information Science and Technology-ASIS&T علم المعلومات بأنه «مجال علمي يشارك فيه كل المهتمين والباحثين الذين يتعاملون مع قضية المعلومات بأي شكل من الأشكال، والتي تتضمن إنتاج وتخزين واسترجاع ووصف وتنظيم وتمثيل وإتاحة المعلومات. ومن أبرز التعريفات التي وضعها رواد علم المعلومات لهذا المجال تعريف بوركو (1968) الذي يرى أن علم المعلومات هو العلم الذي يهتم بخصائص وسلوكيات التعامل مع المعلومات والقوى التي تحكم تدفق المعلومات ووسائل معالجتها من أجل تحقيق أفضل مستويات الإتاحة

والاستخدام. فهو مجال معرفي يهتم بنشأة المعلومات وتجميعها وتنظيمها وتخزينها واسترجاعها وإتاحتها وتفسيرها والإفادة منها[1].

ويرى وليامز أن «علم المعلومات يجمع بين النظريات والمبادئ والتقنيات والطرق الخاصة بمجموعة متنوعة من التخصصات ويستخدمها لحل مشاكل المعلومات. ومن بين تلك التخصصات التي يجمع بينها: علم الحاسوب، علم النفس، الرياضيات، المنطق، الإلكترونيات، الاتصالات، اللغويات، الاقتصاد، علوم التصنيف، علوم النظم، علوم المكتبات وعلوم الإدارة . ويتم تطبيق كل هذه العلوم في حل المشكلات المتعلقة بالمعلومات من حيث توليدها وتنظيمها وتمثيلها ومعالجتها وتوزيعها وإتاحتها واستخدامها»[2].

وقد عرَّف سراسيفيك «علم المعلومات» بأنه العلم والممارسة التي تتناول بالبحث والدراسة آليات جمع المعلومات وتخزينها واسترجاعها واستخدامها بشكل فعال. ويهتم بالمعلومات والمعارف القابلة للتسجيل، والتقنيات والخدمات ذات الصلة التي تيسر إدارتها واستخدامها. وبشكل أكثر تحديداً، يعد علم المعلومات مجالاً للممارسة المهنية والبحث العلمي الذي يهتم بتيسير الوصول إلى مصادر المعلومات، وخاصة تسجيل المعرفة التي يتم تداولها بين البشر في سياق الاحتياجات الاجتماعية والتنظيمية والفردية في مصادر المعلومات وتيسير استخدامها. ويهتم مجال علم المعلومات بعالم المعرفة الإنسانية المسجلة والموثقة، مع التركيز على معالجة المعلومات (تمثيل وتنظيم واسترجاع)، بدلاً من معرفة المعلومات نفسها»[3].

من ثم فعلم المعلومات هو مجال معرفي يركز على كل قضايا المعلومات ويشكل إطاراً شاملاً لكل المتخصصين في هذا المجال، سواء من النواحي النظرية

(1) Borko, H. (1968). Information science: What is it? American Documentation, 19, 3.
(2) Williams, M. E. (1987/1988). Defining information science and the role of ASIS. Bulletin of the American Society for Information Science, 14(2), 17-19..
(3) Saracevic, T. (2009). Information science. In M. J. Bates (Ed.), Encyclopedia of library and information sciences (3rd ed.) (pp. 2570-2585). New York: Taylor and Francis.

أو التطبيقية، كما ينظم أسس وقواعد تطبيق التكنولوجيا في تيسير سبل إنتاج المعلومات ومعالجتها والوصول إليها.

وقد ارتبط علم المعلومات في التاريخ المبكر لنشأته كمجال معرفي بثلاث مدارس كلاسيكية خلال الفترة من الخمسينات إلى الثمانينات من القرن الماضي وهي:

3. علوم المكتبات والمعلومات
4. علوم الحاسب
5. علوم الاتصال

كما ارتبط في المدرسة اليابانية بعلوم المكتبات والصحافة والاتصال الجماهيري. ومع بدايات القرن الواحد والعشرين ومع تطور تكنولوجيا الاتصال والتواصل بين البشر بدأ علم المعلومات يأخذ منحى معرفياً جديداً يتطلب دراسته كفرع معرفي متداخل ومرتبط بمجال أوسع من العلوم والمعارف نطلق عليها في هذا الكتاب «علوم المعرفة» والتي تتضمن علوم البيانات والمعلومات وإدارة المعرفة والتكنولوجيا وقياسات المعلومات والاتصال البشري والعلمي.

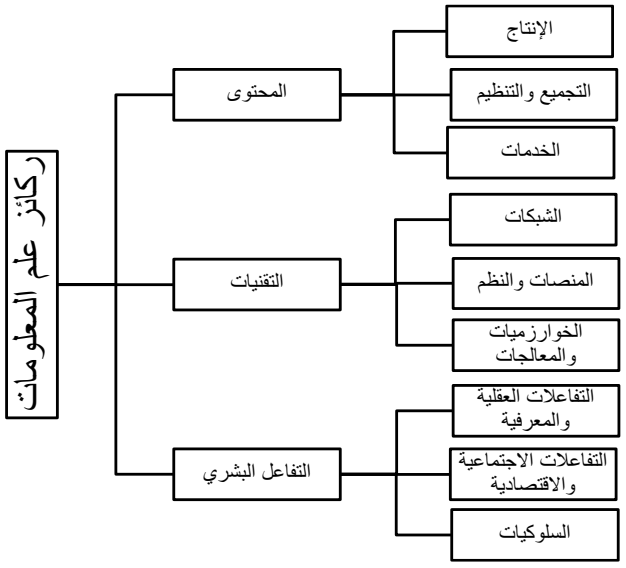
هناك سببان رئيسيان لتسمية مدارس علوم المعلومات الكلاسيكية في هذه المجالات هما:

1. استخدام مصطلح علم المعلومات في تسمية المؤسسات والأقسام الأكاديمية.
2. استخدام المصطلح في الإنتاج الفكري الصادر عن تلك المؤسسات من مقالات وكتب وأعمال مؤتمرات كما يطلق على الباحثين والممارسين لهذا المجال «علماء واختصاصيو معلومات» Information Scientists and Information Professionals.

ورغـم تداخـل علـم المعلومـات مـع العديـد مـن المجـالات، إلا أنـه مجـال علمـي لـه نظرياتـه وركائـزه العلميـة التـي تُـدرس وتُبحـث بشـكل مسـتقل في دروبـات ومجلات علميـة متخصصـة ومؤتمـرات عالميـة وإقليميـة.

ويستند علم المعلومات على ثلاث ركائز أساسية هي:

1. المحتـوى وآليـات إنتاجـه وإتاحتـه وسـبل تنظيمـه والخدمـات التـي تسـاعد الإنسـان عـلى الوصـول إلى المحتـوى.
2. التقنيـات وتشـمل كل التقنيـات التـي اسـتخدمها الإنسـان في إنتـاج المحتـوى وإتاحتـه بدايـة مـن النقـوش والطباعـة والـورق وصـولاً إلى الشـبكات والمنصـات وتطبيقـات الموبايـل والـذكاء الاصطناعـي بـما في ذلـك الخوارزميـات المسـتخدمة في التحليـل والعـرض.
3. الإنسـان بتفاعلاتـه المعرفيـة والاجتماعيـة والاقتصاديـة والتـي تشـمل آليـات إنتـاج المعرفـة وسـلوكيات البحـث عـن المعلومـات واقتصاديـات المعلومـات والمعرفـة.



شكل (18) ركائز علم المعلومات

3.7 نظرية المعلومات:

تهتم نظرية المعلومات بتحديد كمية المعلومات Information Size وطرق تخزينها ونقلها من وسيط إلى آخر. وقد وضع تلك النظرية عالم الفيزياء كلود شانون Claude Shannon في عام 1948 لوضع آليات لمعالجة الإشارات Signal Processing في عمليات الاتصال، ما يساعد على ضغط البيانات. وقد نشر تلك النظرية في بحث بعنوان «النظرية الرياضية للاتصال «A Mathematical Theory of Communication[1]».

وقد كان لهذه النظرية تأثير كبير في العديد من الاختراعات منها: نجاح إطلاق مكوك الفضاء فوييجر Voyager، واختراع القرص المدمج، والهواتف المحمولة وتطوير الإنترنت، نظم التصنيف وقواعد تنظيم المعلومات، ودراسة اللغويات والإدراك البشري وفهم الثقوب السوداء وغيرها من المجالات الأخرى[2].

وتستند نظرية المعلومات على أسس الاحتمالات في مجال الإحصاء، لتفسير احتمال أن تكون الرسالة التي يتم بثها تتضمن معلومات جديدة. ولتفسير ذلك تم تطبيق أحد المفاهيم الفيزيائية المهمة يُعرف بالإنتروبيا Entropy في نظرية المعلومات.

والإنتروبيا هي مقياس الطاقة الحرارية التي يحتاجها النظام لكل وحدة للقيام بعمل أو تنفيذ إجراء لإحداث تغيير. ويتم تفسير ذلك بحساب مقدار العمل المطلوب للحصول على الحركة الجزيئية المطلوبة، من ثم فإن مقدار الإنتروبيا هو أيضاً مقياس الحركة الجزيئية للنظام لإحداث تغيير. وقد تم تقديم هذا المقياس من قبل الفيزيائي الألماني رودولف كلاوزيوس في عام 1850 كأحد الإنجازات البارزة لفيزياء القرن التاسع عشر. وتتوافق الإنتروبيا مع نظرية المعلومات في حالة عدم اليقين الاحتمالي Probabilistic Uncertainty المرتبط بتوزيع الاحتمالات

(1) Shannon, Claude Elwood. "A mathematical theory of communication." ACM SIGMOBILE mobile computing and communications review 5.1 (2001): 3-55.
(2) Pettigrew, Karen E., and Lynne McKechnie. "The use of theory in information science research." Journal of the American society for information science and technology 52.1 (2001): 62-73.

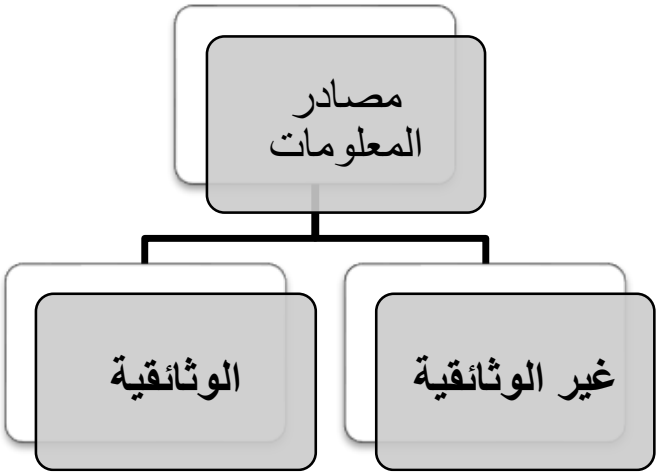
المرتبطـة بالمعلومـات. ويعكـس كل توزيـع درجـة معينـة مـن عـدم اليـقين وترتبـط بدرجـات مختلفـة وبتوزيعـات احتماليـة مختلفـة. وبالطبـع ينعكـس عـدم اليـقين الأكبر في حجـم المعلومـات المؤكـدة في نفـس الوقـت الـذي يكـون فيـه توزيـع الاحـتمالات أكثـر انتشـاراً. وقـد تـم تطبيقهـا في قيـاس كـم المعلومـات الموجـودة في متـغير عشـوائي، إضافـة إلى المعلومـات المتبادلـة والتـي تـشير إلى احـتمال وجـود معلومـات مشتركـة بين متغيريـن عشـوائيين، فمـثلاً احـتمال الوصـول إلى معلومـات مرتبطـة باحتياجـات المسـتفيد في أثنـاء البحـث مرتبـط بحالـة عـدم اليـقين في عمليـة البحـث، واحـتمالات توافـر مصـادر معلومـات تمثـل تلـك الاحتياجـات[1].

ونظـراً لأن نظريـة المعلومـات تعتمـد في الأسـاس على تحديـد قنـوات بـث وإتاحـة المعلومـات مـن خلال مصـادر المعلومـات المختلفـة، فمـن الضروري التعـرف إلى مصـادر المعلومـات وتطورهـا والتي أصبحـت مجـالاً معرفيـاً جديـداً يطلـق عليـه علـم مصـادر المعلومـات.

◄ 3.8 مصادر المعلومات:

تعـد مصـادر وقنـوات بـث وإتاحـة المعلومـات المحـرك الأسـاسي لـكل أنشـطة المعلومـات التي تشـمل التجميـع والاختيـار والتنظيـم والاسترجـاع والإتاحـة. لذلـك مـن الضروري التعـرف إلى مصـادر المعلومـات وفئاتهـا واسـتخداماتها في كافـة مجـالات وأنشـطة التعليـم والبحـث والتطويـر والابتـكار. وتنقسـم مصـادر المعلومـات إلى نـوعين رئيسـيين همـا: مصـادر المعلومـات غير الوثائقيـة ومصـادر المعلومـات الوثائقيـة. يوضـح الشـكل التـالي تقسـيم مصـادر المعلومـات:

(1) ibid



شكل (19) أنواع مصادر المعلومات

3.8.1 مصادر المعلومات غير الوثائقية:

هي تلك المصادر التي لم يتم تسجيلها بأي شكل من الأشكال على أي وسيط رسمي أو وعاء معلومات. وتتضمن المعلومات الشفاهية التي يتم تداولها بين البشر، المنظمات، وسائل الإعلام غير الوسائط المطبوعة مثل التلفزيون والراديو، وسائط الإنترنت...الخ.

وتنقسم مصادر المعلومات غير الوثائقية إلى نوعين رئيسين هما: مصادر المعلومات الرسمية؛ والتي يتم الحصول عليها من جهات رسمية مثل محطات الإذاعة والتلفزيون، والمعلومات التي يتم الحصول عليها من المؤسسات الحكومية والإدارات والجامعات ومراكز المعلومات ومراكز تبادل البيانات والمستشارين، والمعلومات التي يتم تداولها في المؤتمرات والندوات العلمية. وعادة ما تتيح المكتبات من خلال خدمات الإحالة قوائم بالجهات التي يمكن الحصول منها على المعلومات غير الوثائقية والرسمية في نفس الوقت.

3.8.1.1 مصادر المعلومات الرسمية غير الوثائقية:

تنتج تلك المعلومات عن أنماط التواصل المباشر بين الأفراد من خلال جهات رسمية تشمل المؤسسات التي تقدم استشارات ونصائح للتجمعات المهنية والمؤسسات والأفراد الذين يتشاركون في اهتماماتهم وتوجهاتهم ومنها ما يلي:

- **الجمعيات البحثية**: وغالباً ما تقوم تلك الجمعيات بتأسيس مراكز معلومات تعاونية لتيسير عمليات تجميع وتبادل المعلومات بين أعضاء الجمعية.
- **الجمعيات والمؤسسات المهنية Professional Societies and Institutions**: يحتاج كل مهني خلال مسيرته الوظيفية إلى التواصل مع من يشتركون معه في نفس المهنة لدراسة موضوعاتهم وتطوير مهنتهم والتباحث ونشر الجديد وتطوير الأداء ومساعدة الممارسين الجدد للمهنة. ولهذا السبب أُسست العديد من الجمعيات المهنية لتهتم بالمهنة وتطورها ولمتابعة المهنيين وقضاياهم ووضع القواعد وتحديد المعايير وصياغة الخطوط العريضة والتفصيلية لتطوير الأداء ومراقبته ودعم معايير الجودة واعتمادها، وغيرها من البرامج والخطط الموجهة نحو المهنة والأداء المهني.
- **مراكز معلومات الحكومية وبالشركات والمؤسسات**: تقدم هذه المراكز بشكل خاص المعلومات الأولية اللازمة لوضع الشركة على المسار الصحيح وللحصول على المعلومات التي يجب تقديمها شخصياً، ودعمها بالمشورة العملية حتى تكون فعالة، وترفع من كفاءة منتجاتها وخدماتها. وتساعد هذه المراكز الخبراء والعاملين في الشركات على استكشاف احتياجاتهم وتحديد مشكلاتهم، وكيفية الوصول إلى حلول لها من خلال المعلومات الدقيقة التي توفرها لهم. ويتم ذلك في معظم الأحيان عن طريق إحالتهم إلى مصادر متخصصة للمعلومات مثل بنوك المعلومات

الحقائقية والإحصائية، أو قواعد البيانات الوثائقية، والمساعدة أو الرجوع إلى بعض المتخصصين الآخرين.

- **وسائل الإعلام**: وسائل الإعلام تشمل قنوات الراديو والبث التلفزيوني أو مزيج منهما. وعادة ما تكون تلك الوسائل أكثر فعالية من الكثير من مصادر المعلومات الوثائقية، نظراً لأنها تتعامل مع الحواس الطبيعية للإنسان، ولا تتطلب مهارات إضافية مثل القراءة والكتابة والمهارات التقنية، اللازمة للتعامل مع مصادر المعلومات الوثائقية. وبالطبع شهدت الفترة الأخيرة ظهور العديد من وسائل الإعلام البديل التي أصبح لها دور كبير في بث المعلومات عبر قنوات غير رسمية مثل قنوات اليوتيوب الشخصية والتليجرام والتيك توك وصفحات وسائل التواصل الاجتماعي والمدونات الخاصة والتي يتم تصنيفها على أنها وسائل غير رسمية للمعلومات.

◄ 3.8.1.2 مصادر المعلومات غير الرسمية غير الوثائقية:

تشمل المعلومات التي يتم تداولها شفاهياً بين البشر. فالأشخاص عادة ما يتداولون معلومات في الأحاديث الجانبية وعبر الهاتف وفي المحادثات التي تتم في قنوات الدردشة المختلفة. وغالباً ما يكون الأشخاص الذين يمتلكون الخبرات والمعارف والمهارات في مجالات معينة هم المصدر الوحيد للإجابة عن استفسارات معينة. فمصادر المعلومات غير الوثائقية غير الرسمية هي مصادر حية مهمة للغاية في عملية التواصل والاتصال بين البشر. ففي كثير من الأحيان عندما يحتاج الباحث الذي يجري تجربة ما إلى بعض المعلومات، فإنه من السهل أن يلجأ إلى زميله في المختبر نفسه، بدلاً من اللجوء إلى صفحة مطبوعة أو مصدر معلومات رسمي. ومن السهل إجراء حوار مع خبير بدلاً من الرجوع إلى قائمة مراجع للحصول على المعلومات، من خلال البحث في الفهرس أو حتى التشاور مع اختصاصي خدمات معلومات مرجعي أو البحث بالإنترنت.

وتوفـر تلـك المصـادر المعلومـات غير الوثائقيـة غير الرسـمية على الفـور، ومـن السـهل جداً التعامـل معهـا. ويكمـن العيـب الرئيسي لمصـادر المعلومـات غير الوثائقيـة في أنهـا عـادة مـا تكـون عاليـة الكُلفـة في حالـة المسـافات الكـبيرة بين الـبشر، إلا أن التقنيـات الحديثـة وأنظمـة الدردشـة والمؤتمـرات عـن بعـد جعلـت مـن هـذه العمليـات أقـل كُلفـة في كـثير مـن الأحيـان.

◄ 3.8.1.3 الإنسان كمصدر للمعلومات:

تعـد المعلومـات التي يتـم تـداولها بين الـبشر المصـدر الأكثر انتشـاراً في حركـة تداول المعلومـات. ولكـن ليـس كل إنسـان يمكـن الاعـتماد عليـه كمصـدر للمعلومـات، فالخـبير والشـخص الـذي يمتلـك المعرفـة في مجـال مـا يمكـن تصنيفـه على أنـه مصـدر للمعلومـات. وتتـم عمليـة الحصـول على المعلومـات مـن الشـخص مـن خلال التفاعـل المبـاشر معـه بطـرح أسـئلة أو بالحـوار المبـاشر. بالتـالي فالإنسـان كمصـدر للمعلومـات يتـم تعريفـه على أنـه الشـخص الـذي يسـهم بمعلومـات سـواء كانـت سـتنشر أو تبـث في أي قنـاة مطبوعـة أو مـن خلال الإنترنـت أو الراديـو (بـث صـوتي Podcasts) أو فيديـو أو مـن خلال تقريـر صحفـي أو برنامـج تلفزيـوني أو في فيلـم وثائقـي أو مدونـة أو موقع على الويـب. وتوجـد فئـات متعـددة مـن الخبراء الذيـن يعـدون مصـدراً للمعلومـات أو منتـجين للمحتـوى منهـم:

- منتـج المعلومـات Information Producer (الباحثـون، المخترعـون، الفلكيون، المؤلفـون، المخططـون، واضعـو السياسـات. الخ)
- مُجمع المعلومات Information Gatherer (كُتاب السـير الذاتية Biographers، كُتـاب الموسـوعات، المعجميـون، رسـامو الخرائـط Cartographer...الخ.
- معالـج المعلومـات Information Processor (المحـرر الفنـي، محـرر الأسـلوب Style Editor، المحـرر اللغـوي، المحـرر العـام...، الـخ.

- مسـجل المعلومـات Information Recorder (النحاتـون Engravers and Sculptors، الخطاطـون Calligraphers، مدخلـو البيانـات، الطباعـون، المصـورون، مصـورو الفيديـو، المعلقـون الصوتيون،...الـخ)
- وسـطاء المعلومـات Information Brokers (النـاشرون، اختصاصيـو المكتبـات والمعلومـات، المدرسـون، اختصاصيـو المبيعـات، المستشـارون، المعلنـون، الوثائقيـون، ضبـاط المعلومات...الـخ).
- المترجم Translator (المترجم من لغة إلى أخرى)
- مكثـف أو ضاغـط المعلومـات Information Condenser (ملخصـو المعلومـات Abstractor، معـدو المراجعـات العلميـة والنشرات...الـخ).
- مسـترجع المعلومـات Information Retriever (المكتبيـون، الباحثـون في قواعـد البيانـات ومحـركات البحث...الـخ).
- اختصاصيـو تكنولوجيـا المعلومـات Information Technologist (اختصاصيو المعلومـات، اختصاصيـو الحاسـوب، اختصاصيـو البرمجيـات، محللـو ومصممو النُّظم...الخ).
- حافـظ المعلومـات Information Preserver (اختصاصيو الأرشـيف Archivist، اختصاصيـو إدارة الملفات).

وتعمـل كل هـذه المهـن في تكامـل وتداخـل فيما بينهـا وتجمعهـا قضيـة واحـدة هـي قضيـة المعلومـات والتـي تتشـكل ملامحهـا في عمليـات إنتـاج وتجميـع وتنظيـم وإتاحـة واسترجـاع وحفـظ المعلومـات في كافـة المجـالات.

3.8.2 مصادر المعلومات الوثائقية
Documentary Information Resources:

الوثيقة هي أي وعاء يحمل المعلومات في بنية هيكلية وشكل محدد. وتستخدم كلمة وثيقة للإشارة إلى كل أنواع المواد ورقية أو إلكترونية أو رقمية. من ثم فالمعلومات الوثائقية تأخذ شكل مصادر مادية ملموسة يمكن التعامل معها ونقلها عبر الفضاءات المادية. لذلك فمصطلح مصادر المعلومات الوثائقية يستخدم على نطاق واسع ليشمل المخطوطات والمواد المكتوبة بخط اليد وملفات وشرائط الفيديو وملفات الحاسب الآلي وقواعد البيانات والنقوش، إلى جانب المواد التقليدية مثل الكتب والدوريات والصور وصولاً إلى مصادر المعلومات الرقمية...الخ.

وعادة ما يتم تقسيم مصادر المعلومات الوثائقية إلى ثلاث فئات أساسية هي كالتالي:

- المصادر الأولية
- المصادر الثانوية
- مصادر الدرجة الثالثة

وسنتناول فيما يلي وصفاً تفصيلياً لمجموعة ممثلة لكل مصدر من المصادر والمعلومات التي يقدمها وأهميتها المعرفية وفئات المستفيدين منها.

3.8.2.1 مصادر المعلومات الأولية:

المعلومات الأولية هي المعلومات الجديدة التي يتم إنتاجها وتوليدها وتتميز بالجدة والأصالة New and Original. وعادة ما يتم نشر مصادر معلومات خاصة لهذه النوعية تتميز بأنها مصادر معلومات رفيعة المستوى لما تحتويه من نتائج

وتصورات وتفسيرات مبتكرة وجديدة تسهم في تطوير المجتمعات، وخاصة مجتمعات البحث والتطوير والابتكار وحل المشكلات واتخاذ القرارات.

وتشتمل مصادر المعلومات الأولية على نتائج البحوث والدراسات الأصيلة والاكتشافات العلمية الجديدة. مثل: براءات الاختراع والبحوث العلمية التي تنشر بالدوريات والمؤتمرات والرسائل الجامعية. فعلى سبيل المثال تعد براءة اختراع عن لقاح لفيروس أو دراسة علمية عن أمان وفعالية لقاح معين، أو رسالة دكتوراه تقارن بين لقاحات متعددة من ناحية الفعالية والأمان لمرضى القلب نماذج لمصادر المعلومات الأولية. وفيما يلي عرض لهذه النماذج:

أ. **براءات الاختراع**: تعد تلك النوعية من مصادر المعلومات أكثر المصادر دلالة على تقدم الدول ونجاح المؤسسات في تحويل أعمالها إلى ابتكارات. وتقوم الدول بإنشاء مكاتب لتسجيل براءات الاختراع للحفاظ على الملكية الفكرية للابتكارات وحفظ حقوق المخترعين. وتعد براءة الاختراع وثيقة قانونية وفنية في نفس الوقت، حيث إنها تعد سنداً قانونياً لصاحب الاختراع، كما أنها توثق كل المعلومات الفنية والتقنية المرتبطة بالاختراع. ومن أشهر قواعد البيانات التي تقوم بالتجميع والتنظيم والبحث عن براءات الاختراع ما يلي:

- قاعدة بيانات براءات الاختراع للمؤسسة الدولية للملكية الفكرية
- PATENTSCOPE WIPO Patent Database
- https: / /patentscope.wipo.int /search /en /search.jsf
- براءات الاختراع من خلال محرك البحث جوجل Google Patent
- https: / /patents.google.com /

ويعد محرك البحث جوجل أكبر مصدر لبحث النصوص الكاملة لبراءات الاختراع، حيث وصل عدد براءات الاختراع المكشفة فيه عام 2021 نحو 87 مليون براءة اختراع. ويتم تكشيف براءات الاختراع من أكثر من 17 مكتباً

لبراءات الاختراع بالعديد من الدول والمؤسسات، بما فيها المؤسسة الدولية للملكية الفكرية. وفيما يلي قائمة بمجموعة من أهم مكاتب براءات الاختراع في العالم:

- United States Patent and Trademark Office (USPTO)
- European Patent Office (EPO)
- China's National Intellectual Property Administration (CNIPA)
- Japan Patent Office (JPO)
- Korean Intellectual Property Office (KIPO)
- Deutsches Patent- und Markenamt (DPMA)
- Canadian Intellectual Property Office (CIPO)

وغيرها من مكاتب براءات الاختراع في دول مثل روسيا وفرنسا والمكلة المتحدة وإسبانيا وبلجيكا والدنمارك وفنلندا وسويسرا... الخ.

ويعد تقرير الابتكار العالمي Global Innovation Index أهم مؤشر دولي للمقارنة بين الدول في معدلات إنتاج براءات الاختراع إلى جانب غيرها من المؤشرات الاقتصادية والتعليمية والبحثية... ألخ.

ب. **الرسائل الجامعية**: هي درجات أكاديمية تمثل اعترافاً من المؤسسة المانحة لصاحبها بالجدارة العلمية والبحثية في مجال معين. وتعد رسائل الماجستير والدكتوراه أعمالاً بحثية من الدرجة الأولى، يعمل أصحابها على حل مشكلات واقعية تواجه البشر والمجتمعات أو تطوير آليات ومبتكرات. ومن المعروف أن كثيراً من الرسائل الجامعية تتحول إلى دراسات وبحوث يتم نشرها في دوريات علمية وبعضها يتحول إلى براءات اختراع وكتب أساسية في الموضوعات الجديدة التي تناولتها.

وتوجد العديد من قواعد البيانات التي ترصد الرسائل الجامعية العالمية لعل أبرزها ما يلي:

- قاعدة بيانات بروكويست Proquest Thesises and Dissertation Database وهي أقدم قاعدة بيانات دولية للرسائل الجامعية.
- شبكة المكتبة الرقمية للرسائل الجامعية Networked Digital Library of Theses and Dissertations
- الوصول المفتوح للرسائل الجامعية Open Access Theses and Dissertations (OATD) التي تعد أكبر منصة للرسائل الجامعية حول العالم في الوقت الحالي ويشارك فيها أكثر من 1100 كلية وجامعة ومؤسسة بحثية.
- كما توجد العديد من المنصات والمواقع التي تتيح البحث في الرسائل الجامعية على المستوى المحلي مثل:
  - ADT(Australasian Digital Theses Program)
  - American Doctoral Dissertations
  - DART-Europe E-theses Portal
  - EThOS (from the British Library)
  - Shodhganga: a reservoir of Indian theses @ INFLIBNET
  - National ETD Portal (South Africa)

وعلى المستوى العربى يعد المستودع الرقمي للرسائل الجامعية المصرية WWW.EULC.EDU.EG. أهم منصة عربية وأكثرها تغطية للمحتوى المحلي، حيث تشارك في هذه المنصة كل الجامعات المصرية وتغطي أكثر من نصف

مليـون رسـالة جامعيـة مصريـة. كما جـرت العديـد مـن المحـاولات لحصر الرسـائل الجامعيـة العربيـة وإتاحتهـا مـن خلال شـبكة عربيـة للرسـائل الجامعيـة برعايـة جامعـة الـدول العربيـة إلا أنهـا بـاءت بالفشـل. وتقـوم العديـد مـن المنصـات العربيـة التجارية بتكشـيف الرسـائل الجامعيـة العربيـة منهـا قواعـد بيانـات المنظومـة والمنهـل والمعرفـة، إلا أنهـا جميعـاً تفتقـر إلى الآليـة التنظيميـة الحصريـة التـي تمكنهـا مـن الرصـد والمتابعـة وشـمول التغطيـة، إلى جانـب مشـكلات إتاحـة النصـوص الكاملـة لأسـباب تتعلـق بالملكيـة الفكريـة لتلـك المـواد المهمـة.

ج. **البحـوث والدراسـات العلميـة**: تعـد البحـوث والدراسـات العلميـة التـي يتـم نشرهـا في الدوريـات العلميـة المتخصصـة وتقاريـر البحـوث وأعمال المؤتمـرات أحـد أهـم وأسرع المصـادر الأوليـة نمـواً. وعـادة مـا تضـع هـذه المصـادر معيـار الجـدة والحداثـة والأصالـة العلميـة كأسـاس لقبـول الـنشر بهـا، بحيـث تضمـن أنهـا تقـدم معلومـات جديـدة لم يتـم نشرهـا مسـبقاً في أي قنـاة مـن قنـوات الـنشر الأخـرى. وتقـوم العديـد مـن دور الـنشر الدوليـة بإصـدار دوريـات علميـة متخصصـة في كل مجـالات المعرفـة. لعـل أبرزهـا مجموعـة قواعـد بيانـات العلـوم والتكنولوجيـا والهندسـة والطـب Science, Technology, Engineering and Medicine ـ STEM والتـي تشـمل قواعـد البيانـات مثـل: Elsiver Sicence Direct, Springer, Wiley Black Well, IEEE Explorer, Taylor and Francis, OVID وغيرهـم.

إلى جانـب قواعـد البيانـات التـي تغطـي مجـالات معرفيـة متنوعـة، أو التـي يطلـق عليهـا قواعـد البيانـات متعـددة التخصصـات، ومنهـا قواعـد البيانـات التجميعيـة مثـل EBSCO, Gale Cengage, ProQuest وقواعـد البيانـات متعـددة التخصصـات مثـل EMARLD, SAGE, Wilson, BRILL ...ألـخ.

أمـا على المسـتوى العـربي فمازال الاسـتثمار في قواعـد بيانـات البحـوث والدراسـات يـسير في اتجـاه واحـد هـو الاسـتثمار في قواعـد البيانـات التجميعيـة والتـي تمثلهـا

الشركات العاملة في هذا المجال وتشمل المنظومة والمنهل ومعرفة وإثراء المعرفة. وكلها مؤسسات تجارية تقتصر على تجميع الإنتاج الفكري المنشور من الجامعات ودور النشر ولا تقوم بنشر مواد أصيلة.

د. **المواصفات القياسية**: هي وثيقة تنشرها إحدى الجهات الدولية أو الوطنية المعتمدة تحدد المتطلبات والمواصفات والاشتراطات التي يجب توافرها في عمل معين. وقد يكون هذا العمل منتجاً معيناً أو قد يكون إجراء أو آلية عمل. وتعد المؤسسة الدولية للمعايير International Standardization Organization ـ ISO إحدى أهم المؤسسات الدولية التي تضع معايير واشتراطات فنية في مختلف المجالات. إلى جانب هذه المؤسسة الدولية المهمة يوجد العديد من المؤسسات الدولية الأخرى التي تعمل في كافة القطاعات المعرفية منها على سبيل المثال:

- AIIM – Association for Information and Image Management
- ASAM – Association for Automation and Measuring Systems
- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations
- IATA – International Air Transport Association
- IEEE – Institute of Electrical and Electronics Engineers

كما تقوم كل دولة بإنشاء مكتب للمواصفات القياسية والمعايير لتحديد المواصفات القياسية للسلع والمنتجات المصرح بها في هذه الدولة. يعمل هذا المكتب جنباً إلى جنب مع أجهزة حماية المستهلك والوزارات المختلفة بالدولة والجمارك والمناطق الحرة للتأكد من تطبيق الاشتراطات على كل السلع والمنتجات. وتعد متابعة تطبيق المعايير والاشتراطات والمواصفات القياسية أمراً ضرورياً ومهماً في كل الأعمال التي تمارسها كافة المؤسسات التي تقوم بوضع آليات لاختبار تلك

الاشتراطات من خلال المواصفات القياسية التي تنتجها أو تستوردها من الخارج أو تبيعها في السوق المحلية، حيث تعد وثيقة المواصفات إحدى أهم متطلبات العمل في أي مؤسسة أو نظام يقوم على بناء منتجات وسلع قابلة للتداول بين البشر.

ومن الملاحظ أن هناك خلطاً يحدث أحياناً بين المصادر الأولية وإحدى فئات مصادر المعلومات التي يطلق عليها الإنتاج الفكري الرمادي. وتوصف تلك الفئة بأنها إنتاج رمادي نظراً لأنها تقع في منطقة رمادية بين المصادر الأولية والمصادر الثانوية. ولعل أبرز أنواع الأوعية التي تنتمي لتلك الفئة ما يلي: التقارير السنوية، التقارير الحكومية، المسودات غير المنشورة، ومجموعات البيانات (مع العلم أن البيانات تصنف أيضاً إلى بيانات أولية وبيانات ثانوية).

◄ 3.8.2.2 مصادر المعلومات الثانوية:

تتميز المصادر الثانوية للمعلومات بأنها أدوات تبسيط المصادر الأولية وتجميعها، حيث تهتم بالتفسير والتعليق والتقييم والتلخيص للمصادر الأولية، وأحياناً تكون مزيجاً مركباً من المصادر الأولية والثانوية معاً. ومن أبرز الأمثلة على ذلك: المراجعات العلمية، والكتب العلمية والدراسية، والموسوعات.

نماذج عملية: مراجعة علمية تلخص وتعلق على كل ما نشر خلال عام في موضوع فيروس كوفيد 19 وتقيم الدراسات المنشورة من حيث الرصانة المنهجية. فصل في كتاب علمي يؤسس لنشأة وتطور الفيروس وجيناته الوراثية وأجياله. كتاب دراسي عن علم الفيروسات يتناول الفيروس بالتفصيل، ومقالة في موسوعة تتناول المعلومات الأساسية عن الفيروس وعلاقته بغيره من الفيروسات وأهمَّ المصادر الموثوقة في هذا المجال والعلماء المتخصصين واكتشافاتهم واللقاحات والتجارب والأدوية المستخدمة في علاج الفيروس.

ويطلق على المصادر الثانوية أيضاً مصادر معلومات الدرجة الثانية، نظراً لأنها تعتمد في مادتها المعرفية على المعلومات التي يتم إنتاجها في مصادر المعلومات الأولية.

من ثم فإن مصادر المعلومات الثانوية تقوم بإعادة عرض المعلومات الأولية وفقاً لخطط معينة ولتحقيق أهداف معرفية تتمثل في التلخيص والتبسيط والتعليق والتقييم وإعادة الهيكلة. وتشتمل مصادر المعلومات الثانوية على المواد التالية: الكتب الدراسية والكتب أحادية الموضوع والمعاجم اللغوية والصحف والمجلات ودوائر المعارف والأطالس. وسنتناول فيما يلي مجموعة من نماذج مصادر المعلومات الثانوية:

◄ الكتب:

عادة ما يتم تقسيم الكتب من الناحية القرائية إلى كتب دراسية وكتب أحادية الموضوع وكتب متعددة الموضوعات. وفيما يلي عرض مبسط لكل نوع من هذه الأنواع:

1. الكتب الدراسية:

ترتبط الكتب الدراسية بالمقررات والمناهج التعليمية التي يتم تدريسها بمساقات تعليمية أو تدريبية أو تأهيلية لشهادات معينة. فعلى سبيل المثال قد يكون الكتاب الدراسي مرتبطاً بمقرر معين في المدرسة أو الجامعة أو مرتبطاً باختبار تأهيلي مثل اختبارات اللغات (توفل وأيلتس) أو اختبارات لشهادات مثل احتراف إدارة المشاريع. ويتم إعداد الكتب الدراسية بغرض تأهيل الدارسين في موضوع معين من خلال تبسيط المحتوى المعرفي وعرضه بصورة منهجية وهيكلية تُمكن الدارس من التعرف إلى المبادئ الأساسية في هذا الحقل المعرفي. من ثم فهي تشتمل على المفاهيم والنظريات والمعلومات الأساسية التي استقرت في مجالاتها المعرفية، إضافة إلى المهارات الفنية والتقنية المرتبطة بإكساب الطلاب القدرة على تنفيذ مهام تمكنهم من الممارسة والتطبيق.

2. كتب الموضوعات:

تنقسم كتب الموضوعات إلى كتب أحادية الموضوع وكتب متعددة الموضوعات. وعادة ما ترتبط هذه النوعية من الكتب بحقل معرفي معين أو مجالات معرفية متداخلة أو بينية Interdiscpinary. وتهتم كتب الموضوعات بتقديم المعلومات

الحديثة والمراجعات العلمية في صورة فصول يهتم كل منها بأحدث التطورات في المجال أو المجالات البينية. وكثير من هذه الكتب تأخذ شكل الكتب الشاملة التي يطلق عليها الكتب الموسوعية بحيث تحاول أن تقدم المجال المعرفي أو المجالات البينية بنظرة شاملة وحديثة بعيداً عن المعلومات التاريخية والخلفيات الأساسية للموضوع أو الموضوعات المتداخلة.

ويوضح الجدول التالي قائمة بأهم ناشري الكتب الدراسية وكتب الموضوعات عالمياً وفقاً للقطاعات:

جدول (3) أشهر مجموعة ناشرين في المجالات المعرفية المختلفة

الناشر	المجال
Pearson	التعليم الأساسي والعالي في كافة القطاعات
CengageLearning	التعليم العالي والثانوي والمهني
Springer	الكتب متعددة الموضوعات في مجالات العلوم والتكنولوجيا والطب
Science Direct	الكتب متعددة الموضوعات في مجالات العلوم والتكنولوجيا والطب
Macmillan Learning	تعليم اللغات والعلوم والرياضيات في مراحل التعليم الأساسي والجامعي
McGraw-Hill Education	التعليم الأساسي في قطاع اللغات والتعليم العالي في مجالات إدارة الأعمال والمحاسبة والاقتصاد وتنظيم وقوانين الأعمال
Taylor & Francis Group	التعليم العالي في قطاعات العلوم الأساسية
Wiley	التعليم العالي في الطب والحاسبات وإدارة الأعمال
Wolters Kluwer	التعليم العالي في الطب وعلوم الحياة

أمـا على مسـتوى الـدول العربيـة فتعتمـد معظـم الجامعـات العربيـة على الكتـب الأجنبيـة التـي يتـم نشرهـا مـن خلال مؤسسـات الـنشر الدوليـة في التعليـم بقطاعـات العلـوم والهندسـة والطـب، وعلى الترجمـة إلى العربيـة في معظـم قطاعـات العلـوم الاجتماعيـة. ويتفـوق الـنشر في المجـالات الأدبيـة مثـل القصـة والروايـة والشـعر واللغـة على الـنشر في المجـالات العلميـة والمعرفيـة. فتـشير التقديـرات والملاحظـات الشـخصية مـن معـارض الكتـب العربيـة إلى أن 70 ٪ مـن الكتـب العربيـة المنشـورة مـن نوعيـة الكتـب الأدبيـة والترفيهيـة والتثقيفيـة في صـورة روايـات وقصـص قـصيرة. لذلـك فـإن قطاعـات الـنشر العلمـي والتعليمـي تعـاني مـن قصـور شـديد في الوطـن العـربي بصفـة عامـة.

3. دوائر المعارف والموسوعات:

الموسـوعات مـن أهـم أنـواع المـواد المرجعيـة التـي تقـدم ملخصـات وافيـة للمعرفـة في صـورة مقـالات. وعـادة مـا تهتـم هـذه المقـالات بعـرض المعلومـات الأساسـية Background Information والبنيـة الهرميـة للموضوعـات وارتباطهـا ببعضهـا البعـض. ويتـم ترتيـب الموسـوعات هجائيـاً حسـب المقـالات، وأحيانـاً حسـب الفئـات الموضوعيـة. وتنقسـم الموسـوعات إلى ثلاثـة فئـات: موسـوعات عامـة ومتخصصـة وجغرافيـة. ومـن أشـهر الموسـوعات العامـة موسـوعة الويكيبيديـا والتـي تعـد أهـم مصـدر للمعلومـات العامـة في العـالم الآن. ومـن أقـدم الموسـوعات العامـة على مسـتوى العـالم الموسـوعة البريطانيـة https://britannica.com والتـي يطلـق عليهـا الموسـوعة المعياريـة العالميـة في المعرفـة The World Standard of knowledge نظـراً لأنهـا أقـدم موسـوعة عالميـة، حيـث صـدرت الطبعـة الأولى منهـا عـام 1768، تليهـا في الأهميـة الموسـوعة الأمريكيـة والتـي تعـد أشـهر موسـوعة جغرافيـة تركـز على التاريـخ الأمريكـي، حيـث تشـتمل على أكثـر مـن 45000 مقالـة، معظمهـا مقـالات عـن الجغرافيـا والتاريـخ الأمريكـي والكنـدي. وقـد كتَـبَ مقالاتهـا أكثـر مـن 6500 كاتـب ومسـاهم، وتضـم أكثـر مـن 9000 مرجـع معتمـد في التاريـخ الأمريكـي. وعلى غـرار الموسـوعة الأمريكيـة توجـد موسـوعات

جغرافيـة وتاريخيـة لـدول كـثيرة مثـل الموسـوعة الصينيـة والروسـية والفرنسـية وغيرهـا مـن الموسـوعات.

إلى جانـب الموسـوعات العامـة، توجـد الموسـوعات المتخصصـة والتـي تعـد كتبـاً مرجعيـة تقـدم معلومـات أساسـية وحقائقيـة وتركـز على مجـال معـرفي واحـد. وتشـتمل تلـك الموسـوعات على مقـالات تـم كتابتهـا بوسـاطة خبراء في تلـك المجـالات. فـعلى عكـس الموسـوعات العامـة تركـز الموسـوعات المتخصصـة على مجـال معـرفي محـدد وتتنـاول كل موضوعاتـه وفروعـه في ترتيـب منطقـي. ويوجـد عـدد كـبير مـن الموسـوعات المتخصصـة في كل مجـالات المعرفـة البشريـة. وتقـوم معظـم دور الـنشر الـكبرى بـنشر موسـوعات متخصصـة على رأسـها: IGI Global, Springer Link, Elsiver Gale Cengage

ومـن أشـهر الموسـوعات الإلكترونيـة المتخصصـة والمفتوحـة موسـوعة Medline Plus التـي تقـدم مقـالات متخصصـة في مختلـف المجـالات الطبيـة وموسـوعة المكتبـات وعلـوم المعلومـات إلى جانـب موسـوعة Encyclopedia.com التي تعـد مـن أكبر الموسـوعات المفتوحـة على الإنترنـت.

3.8.2.3 مصادر معلومات الدرجة الثالثة:

أدى النمـو الهائـل في حجـم مصـادر المعلومـات مـن الدرجـتين الأولى والثانيـة وعـدم قـدرة الأفـراد والمؤسسـات على متابعـة مـا يصـدر في الفئـتين الأوليـة والثانويـة والتعـرف إليـه والوصـول إليـه، إلى ظهـور الحاجـة إلى مصـدر جديـد للمعلومـات يكـون هدفـه الرئيسي هـو السـيطرة على الإنتـاج الفكـري مـن الفئـتين الأولى والثانيـة. بالتـالي فمصـادر معلومـات الدرجـة الثالثـة تسـعى إلى تنظيـم المصـادر الأوليـة والثانويـة وتـوفير أدوات تمكـن الباحـثين مـن الوصـول إليهـا والبحـث فيهـا. وتشـتمل تلـك النوعيـة مـن المصـادر على الببليوجرافيـات والكشـافات وفهـارس المكتبـات وقواعـد البيانـات الببليوجرافيـة.

تقوم تلك المصادر بتجميع المصادر الأولية والثانوية وترتبها بآليات معلوماتية منهجية تعتمد على علم الببليوجرافيا، بما يسمح بالبحث عنها والتعرف إليها والوصول إليها بسهولة. ومن أمثلة ذلك: قواعد بيانات الاستشهادات المرجعية، قواعد البيانات الببليوجرافية، فهارس المكتبات ومحركات البحث.

- **نموذج عملي**: تقوم قواعد بيانات الاستشهادات المرجعية بتجميع المقالات والدراسات البحثية، كما تقوم بتقييمها وترتيبها من حيث الأهمية العلمية والمعرفية. وتقوم فهارس المكتبات بتجميع الكتب والدوريات ووصفها وتصنيفها. وتعمل محركات البحث على تجميع كل ما يوجد له موقع أو صفحة على الإنترنت مرتبط بموضوع معين من خلال فحص الخوادم المتاحة على الإنترنت.

وتتميز تلك النوعية من المصادر أنها لا تقدم معلومات نصية، وإنما توفر بيانات يمكن البحث فيها للوصول إلى المعلومات المتاحة في المصادر الأولية والثانوية، سواء كانت توفر الوصول إلى أوعية المعلومات مثل الفهارس والببليوجرافيات وقواعد البيانات الببليوجرافية أو توفر الوصول إلى النصوص الكاملة مثل قواعد بيانات النصوص الكاملة. كما تشمل أيضاً التقويمات والأدلة الإرشادية والجداول الزمنية والمراجعات التي تصدر للكتب والأفلام في المجلات. وتجدر الإشارة إلى أن بعض المواد يمكن أن تصنف على أنها مواد أولية أو ثانوية أو من الدرجة الثالثة حسب طبيعة المحتوى الذي تتضمنه والشكل الذي تُقدم فيه مثل أدلة المستخدمين والكتيبات. كما أن كل المواد سواء كانت كتباً أو دوريات أو مجلات تشتمل على قوائم إرشادية مثل قوائم المحتويات في بداية الكتب والمجلات والكشافات في نهاية الكتب والتي تعد من مصادر الدرجة الثالثة.

وقد أدى التداخل الكبير بين مصادر المعلومات وطبيعة المحتوى الذي تقدمه وطرق هيكلتها وبنائها، إضافة إلى أهميتها وفعاليتها كوسائل أساسية للحصول على المعلومات إلى نشأة علم جديد يطلق عليه «علم مصادر المعلومات».

3.9 علم مصادر المعلومات:

لقد أدت التطورات المتلاحقة في آليات إنتاج ومعالجة وإتاحة المعلومات إلى نشأة علم جديد يطلق عليه علم مصادر المعلومات Information Resources Science كجزء من علم المعلومات. ويعد علم مصادر المعلومات تطوراً مهماً للمتخصصين في مجالات المعلومات والاتصالات بوجه عام. وقد ساعد على ذلك التطورات التي حدثت في القطاعات الفنية والتكنولوجية لمجال إدراك المعلومات Cognition of Information ومختلف قطاعات علم المعلومات. ويتم تعريف علم مصادر المعلومات بأنه:

«معرفة علمية كلاسيكية تستخدم طرق الإدراك Cognition Methods والتي تشمل الملاحظة والتحليل والتبسيط والتوليف والتجربة والتعميم عند التعامل مع مصادر المعلومات».

وقد صدرت العديد من البحوث والدراسات المتخصصة لنظرية مصادر المعلومات. وعلى الرغم من استخدام مصطلح نظريات للتعامل مع هذا العلم، فإن هذه النظريات لم تضع أهدافاً وتحدد مواصفات هذا المجال من الناحية التطبيقية، واكتفت بالمعرفة النظرية والعلمية للعلم الجديد. ولعل أبرز مثال لذلك يتضح في دراسة بعنوان «مفهوم مصادر المعلومات والعناصر المكونة لنظرية علم مصادر المعلومات The concept of information resources and other components of the theory of information… resource science والتي بحثت في الخصائص والعلاقات المتبادلة لمصادر المعلومات، النمو المستمر في آليات تطوير مصادر المعلومات وتجميعها وتنظيمها ورفع كفاءتها مع تغيير معايير قياس الكفاءة، إلى جانب إعطاء أولوية لوضع معايير القياس الرياضي والاقتصادي والجوانب المالية والقانونية لمصادر المعلومات وتطبيقاتها[1].

(1) Berestova, T. F. "The concept of information resources and other components of the theory of information-resource science." Scientific and technical information processing 43.2 (2016): 83-87.

وإلى جانب التصنيف التقليدي لمصادر المعلومات وضع علم مصادر المعلومات تصنيفاً لأنواع المعلومات الآنية التي يتم عرضها عبر الشاشات التي نتعرض لها في حياتنا اليومية والتي نراها من حولنا. وقد اشتمل هذا التصنيف على 6 فئات أساسية. ويتطلب كل نوع من هذه الأنواع الستة آليات عرض تناسب طبيعة المعلومات التي يقدمها وبنية نظم تتلاءم مع شكل المعلومات المُقدمة[1].

1. التعليمات Instructional

تشير إلى المعلومات التي توجه السلوك بطريقة معينة، أو بمعنى آخر هي عبارة عن مجموعة من الخطوات تحدد ما الذي يجب القيام به ومتى يتم ذلك؟ في تسلسل إجرائي ومنطقي. ولعل أبرز مثال على ذلك الرسائل التي تظهر على ماكينة النقد الآلي ATM أو التعليمات التي تكون أكثر تعقيداً والتي تظهر على نشرات الأدوية والأدلة الإرشادية المطولة أو كتيبات التعليمات الخاصة بالأجهزة والمعدات. ومن أمثلة المعلومات التي يتم تداولها في صورة تعليمات عن كيفية الاستشهاد وكتابة المراجع سواء في متن النص أو نهاية المادة المعرفية.

2. الأوامر Command

هي عبارة عن رسائل توضح ما المسموح وما غير المسموح به؟ مثل أغلق الهاتف، ممنوع الدخول، ممنوع التدخين،...الخ. وهذا النموذج من الرسائل عادة ما يكون مشابهاً للإرشادات، لكنها عادة ما تكون أكثر تركيزاً على العبارات البسيطة التي توضح الأمور ذات الأولوية العالية. وتعد استراتيجيات البحث التي نستخدمها في البحث بقواعد البيانات نموذجاً للأوامر التي نقدمها لمحركات البحث، وتقوم قواعد البيانات بالاستجابة لتلك الأوامر. وتعتمد تلك الاستراتيجيات على استخدام نموذج الأوامر المهيكلة Sturctured Query، بينما تستخدم محركات البحث الأوامر المفتوحة Open Query.

(1) Classification of Information Types – https://www.le.ac.uk/oerresources/psychology/ergonomics/page_07.htm

3. الاستشارية Advisory

يتـم تخفيـف بعـض رسـائل الأوامـر لكـي تظهـر في صـورة توصيـات حتـى يتفـادى الشـخص التعـرض لمخاطـر، أو قـد تكـون معلومـات تتيـح الإعـداد أو التخطيـط لنشـاط مـعين. على سـبيل المثـال في حـالات الشـمس الشـديدة يتـم تقديـم رسـائل إرشـادية بتجنـب التعـرض للشـمس في أوقـات معينـة، وشرب كميـات كافيـة مـن الماء. في حـالات الازدحـام المـروري يتـم تقديـم معلومـات إرشـادية عـن الطـرق البديلـة والأقـل ازدحاماً. وعـادة مـا تقـدم الأدلـة الإرشـادية معلومـات استشـارية للاسترشـاد بهـا في حـالات معينـة.

4. الإجابات Answers

هـي المعلومـات التـي تـأتي اسـتجابة لاستفسـار مـعين يتـم تقديمـه لنظـام أو لفـرد. ويتطلـب هـذا النمـوذج توافـر إطـار عمـل تفـاعلي، حيـث يتـم توجيـه استفسـار يمثـل حالـة مـن عـدم اليـقين، للاسـتعلام عـن أمـر مـعين. وقـد اتضـح أن معظـم أجهـزة القيـاس التـي تسـتخدم في شاشـات العـرض مثـل درجـات الحـرارة، السـاعة، الوقـت المتبقـي للوصـول، المسـافة المتبقيـة للوصـول، مسـتوى الوقـود في السـيارة، عـدد الكيلـو مترات المقطوعـة... الـخ، تنتمـي إلى هـذا النـوع مـن الإجابـات الجاهـزة أو التفاعليـة. ومـن أمثلـة المصـادر التـي تقـدم إجابـات قواعـد البيانـات التـي تقـدم قياسـات معلوماتيـة مثـل مـا أهميـة دوريـة معينـة؟ ومـا هـي أفضـل دوريـة أو أكثـر مؤلـف لـه إنتـاج علمـي في مجـال مـعين أو أكثـر عنـوان تـم الرجـوع إليـه؟ ويطلـق على هـذه النوعيـة قواعـد بيانـات الاستشـهادات المرجعيـة التـي تقـدم قياسـات معلوماتيـة ومعرفيـة توضـح جـودة المحتـوى المعـرفي.

5. التاريخية Historical

هـي المعلومـات التـي ترصـد التطـور الزمنـي والتاريخـي لظاهـرة معينـة، فـعلى سـبيل المثـال تسـتخدم شاشـات العـرض لتقديـم معلومـات عـن حالـة متغير مـعين على مـدى

دقائق أو ساعات أو حتى سنوات في صورة تمثيل رسومي مثل معدلات حوادث الطرق خلال القرن الماضي، نسبة المواليد إلى الوفيات، تغيير درجات الحرارة في مكان ما. ويمكن استخدام هذه المعلومات التاريخية التي يتم عرضها في التعريف بالمخاطر المستقبلية ونسب الأمان الحالية.

6. تنبؤية Predictive

تتيح المعلومات التنبؤية فحص القيم الحالية والتنبؤ بأي تغيير محتمل في المستقبل، فعلى سبيل المثال تتيح شاشات التحكم الآلية التعامل بشكل فعال مع المركبات وخاصة في البحر أو المحمولة جواً. وعادة ما يتم استخدامها في أنظمة الاستجابة البطيئة، حيث يكون من الصعب رؤية التأثير الفوري للعمل الذي تم تنفيذه. من ثم فإن هذه المعلومات تتيح إمكانية رسم متغير معين ومحاكاة شكله في المستقبل. ويمكن أيضاً استخدام نفس الرسوم البيانية المستخدمة كشاشات تاريخية وتنبؤية في نفس الوقت، فإذا حدث انخفاض ثابت في حوادث الطرق مع مرور الوقت نتيجة لرفع قيمة غرامات السرعة، فسيكون التوقع الأفضل للمستقبل هو الانخفاض المستمر مع استمرار رفع الغرامات. ومع ذلك قد لا يكون هذا هو الحال بسبب بعض العوامل الأخرى التي يمكن أن تؤثر في الموقف. وتستند القيمة التنبؤية إلى الأدلة المتاحة عن الظروف التي تحاكي الموقف الذي يتم التنبؤ به. لكن في حالة التحكم في المواقف الديناميكية، فإن مثل هذه العروض لديها الكثير لتقدمه لتدعيم المهارات والقرارات الإنسانية.

وبالطبع تعمل مؤسسات المعلومات على توفير قنوات لبث تلك المعلومات المتنوعة من خلال خدمات المعلومات الملائمة للاحتياجات المعرفية. ويتم توفير تلك المعلومات في صورة مواد مرجعية. فعلى سبيل المثال يتم توفير التعليمات والأوامر من خلال الأدلة الإرشادية، أما المعلومات الاستشارية فيتم توفيرها بالتقارير الاستشارية، أما الإجابة عن الاستفسارات فيتم الحصول عليها من

مصـادر متنوعـة مثـل كتـب الحقائـق وبنـوك المعلومـات والمصـادر الإحصائيـة. وتتيـح الموسـوعات الوصـول إلى المعلومـات التاريخيـة والجغرافيـة، في حين يتـم الحصـول على المعلومـات التنبؤيـة مـن خلال التقاريـر والدراسـات الاسـتشرافية.

الخلاصة:

تنـاول هـذا الفصـل قضيـة المعلومـات والموضوعـات المرتبطـه بهـا بما في ذلـك الطلب على المعلومـات والاحتياجـات والأنماط المعلوماتيـة للأفـراد، وقضيـة المعلومـات ومظاهرهـا الإيجابيـة والسـلبية وكيفيـة معالجتهـا. وركـز الفصـل على علـم المعلومـات والعلـم الجديـد المعـروف بعلـم مصـادر المعلومـات، وأنـواع المعلومـات التـي يتـم تـداولها بين البشر. وقـد سـعى هـذا الفصـل مـن البدايـة إلى وضـع إطـار معـرفي متكامـل لقضيـة المعلومـات وملامحهـا الأساسـية ومكوناتهـا. بالتـالي تكـون الفصـول الثلاثـة الأولى قـد تناولـت علـوم البيانـات والبيانـات المترابطـة وعلـم المعلومـات، مـا يمهـد لتنـاول قضيـة المعرفـة وأصـولها وعلومهـا ومجالاتهـا في الفصـل التـالي.

الفصل الرابع

عالم المعرفة

4. المعرفة:

تعد قضية المعرفة من أهم الفضائل التي سعى إليها الإنسان من بداية الخلق، حيث أشار المولى عز وجل إلى أن العلم والمعرفة هما السمة الأساسية التي ميز بها الإنسان عن الملائكة منذ بداية خلق الإنسان. ويتضح ذلك في قوله عز وجل:

﴿وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلَٰٓئِكَةِ إِنِّي جَاعِلٌ فِي ٱلْأَرْضِ خَلِيفَةً ۖ قَالُوٓاْ أَتَجْعَلُ فِيهَا مَن يُفْسِدُ فِيهَا وَيَسْفِكُ ٱلدِّمَآءَ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ ۖ قَالَ إِنِّيٓ أَعْلَمُ مَا لَا تَعْلَمُونَ ﴿٣٠﴾ وَعَلَّمَ ءَادَمَ ٱلْأَسْمَآءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى ٱلْمَلَٰٓئِكَةِ فَقَالَ أَنۢبِـُٔونِي بِأَسْمَآءِ هَٰٓؤُلَآءِ إِن كُنتُمْ صَٰدِقِينَ ﴿٣١﴾ قَالُواْ سُبْحَٰنَكَ لَا عِلْمَ لَنَآ إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَآ ۖ إِنَّكَ أَنتَ ٱلْعَلِيمُ ٱلْحَكِيمُ ﴿٣٢﴾ قَالَ يَٰٓـَٔادَمُ أَنۢبِئْهُم بِأَسْمَآئِهِمْ ۖ فَلَمَّآ أَنۢبَأَهُم بِأَسْمَآئِهِمْ قَالَ أَلَمْ أَقُل لَّكُمْ إِنِّيٓ أَعْلَمُ غَيْبَ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ وَأَعْلَمُ مَا تُبْدُونَ وَمَا كُنتُمْ تَكْتُمُونَ﴾ (البقرة).

وقد تكررت كلمات أعلم وعلم وعلِم وعلمتنا وأعلم في الآيات الثلاث دلالة على نقل المعرفة ومشاركتها. ويتضح من الآيات أن العلم والمعرفة هما أهم منح وعطايا الله للخلق. من هنا أصبحت المعرفة وسيلة الإنسان للحياة في هذا الكون والتي من خلالها صنع الحضارات واستعمر الأرض.

وقد اهتم الفلاسفة عبر العصور، بداية من الحضارة اليونانية وصولاً إلى الحضارة العربية والإسلامية بقضية المعرفة، والتي تبلورت بشكل واضح مع بدايات القرن الواحد والعشرين مع زيادة الاهتمام بنشأة وتطوير مجتمعات ومؤسسات المعرفة. فقد قسم الفلاسفة في العصر اليوناني العلوم إلى ثلاثة أقسام هي الواقع Reality

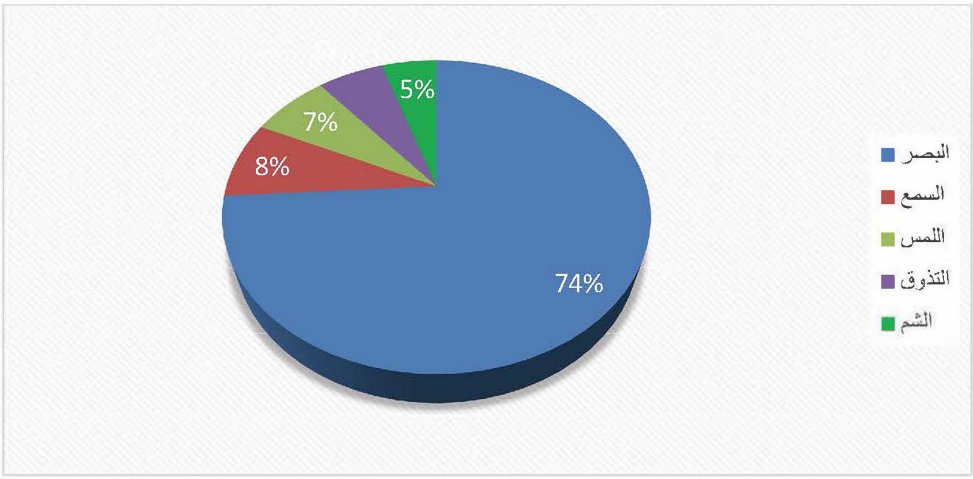
الـذي يهتـم بالعلـوم الطبيعيـة، والإبسـتمولوجيا Epistomology والتـي تهتـم بالمعرفـة ومظاهرهـا المختلفـة، والقيـم Values التـي تهتـم بـالأخلاق والجمال. ويمكـن تعريـف مبحـث الإبسـتمولوجيا أو المعرفـة بأنـه «علـم يهتـم بدراسـة المعرفـة الإنسـانية مـن حيـث حدودهـا وطـرق اكتسـابها». واهتـم الفلاسـفة بنظريـة المعرفـة أمثـال سـقراط وأفلاطـون وأرسـطو، كما اهتـم بهـا أيضـاً الفلاسـفة المسـلمون أمثـال الفـرابي وابـن سينا والكندي..الـخ. وقـد أجمع الفلاسـفة على وجـود ثلاثـة مصـادر للمعرفـة هـي[1]:

4.1 المصدر الأول: العالم المادي

يُنظـر إلى العـالم المادي على أنـه المصـدر الأول للمعرفـة، حيـث إنـه أداة المعرفـة الحسية والمصـدر الملمـوس لها. ويتـم الحصـول على المعرفـة الحسية مـن خلال الإدراك الحسي، الـذي يعتمـد على الحـواس الخمـس الأساسـية للإنسـان وهـي: السـمع والـبصر واللمـس والشـم والتـذوق. ومـن المعـروف أن حاسـتي السـمع والـبصر تمـثلان معـاً مصـدراً لأكثـر مـن 85 ٪ مـن المعلومـات التـي يتلقاهـا الإنسـان، في حين لا يتجـاوز حجـم المعلومـات التـي يتلقاهـا مـن خلال الحـواس الـثلاث الأخـرى (اللمـس والشـم والتـذوق) 15 ٪. وفي هـذا السـياق تعتمـد كل نظريـات التعلـم على عمليـات الإبهـار الـبصري والسـمعي في تيسـير التحصيـل المعـرفي. ويمكـن النظـر إلى العـالم المادي على أنـه مصـدر لمـدخلات الإنسـان مـن المعرفـة، حيـث تتلقـى الحـواس المعـارف المختلفـة وتقـوم بتهيئتهـا لكـي يتـم معالجتهـا في العـالم الثـاني للمعرفـة وهـو العقـل. ويوضـح الشـكل التـالي التوزيـع النسـبي لـدور الحـواس الخمـس في تحصيـل المعلومـات والمعـارف[2].

(1) السـكري، عـادل. نظريـة المعرفـة: مـن سماء الفلسـفة إلى أرض المدرسـة. القاهـرة: الـدار المصريـة اللبنانيـة، 1999م. ص 32.

(2) Carstensen,LauraL.“Theinfluenceofasenseoftimeonhumandevelopment.” Science 312.5782 (2006):1913-1915.



شكل (20) التوزيع النسبي لدور الحواس الخمس في تحصيل المعلومات

4.2 المصدر الثاني: العالم العقلي:

يُعرَّف العقل بأنه مملكة المعرفة التي تميز الإنسان عن باقي الكائنات، حيث ترى معظم النظريات التعليمية أن العقل هو مصدر المعرفة ومناط التفكير. فمن المعروف أن العقل هو جوهر المعرفة وإدراك الأشياء بحقائقها التي يتم الوصول إليها من خلال العمليات العقلية المختلفة من تذكر وتفسير وتحليل وربط وفهم..الخ.

وقد صنف علماء النفس المعرفي العمليات العقلية المعرفية إلى ستة أنواع هي[1]:

أ. **الانتباه**: عملية عقلية معرفية يتم فيها تنبيه وتركيز الوعي على محفز أو إثارة خارجية تتم من خلال الحواس. بمعنى تركيز الوعي على منبهات معينة واستبعاد منبهات أخرى في الوقت نفسه. ويعد الانتباه النقطة الأولى للاتصال بالعالم الخارجي فهو نقطة البداية لعمليات الحصول على البيانات والمعلومات وما يترتب عليها من ردود أفعال وعمليات عقلية أخرى.

(1) Driver, Jon, Patrick Haggard, and Tim Shallice. "Introduction. Mental processes in the human brain." Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences 362.1481 (2007): 757-760.

ب. **الإدراك**: هـو عمليـة عقليـة معرفيـة يقـوم فيهـا الفـرد باسـتقبال المعلومـات المرتبطـة بالمحفـزات والمـثيرات التـي تسـتقبلها الحـواس في مرحلـة الانتبـاه ثـم يتـم تنظيمهـا، وتفسيرهـا، وإعطاؤهـا معـاني خاصـة قـد تختلـف عـن الواقـع، ثـم الـتصرف وفـق هـذا المعنـى.

ت. **التذكـر**: عمليـة عقليـة معرفيـة يتـم مـن خلالها حفـظ المعلومـات بمخـازن الذاكرة واسترجاعهـا عنـد الحاجـة. ويعـد التذكـر أحـد العمليـات المعرفيـة الجوهريـة، ويبـدأ بفـك الشـفرات أو الترميـز للمعلومـات التـي يتـم اسـتقبالها في مرحلـة الإدراك ثـم تخزينهـا لتوظيفهـا عنـد الحاجـة. وفي حالـة حـدوث مـثير خارجـي يتطلـب الحاجـة إلى اسـتدعاء معلومـات مـن الذاكـرة، تبـدأ علميـات التذكـر، والتـي تنقسـم إلى ثلاثـة أنـواع رئيسـية هـي:

- **التذكـر الملقـن** – والـذي يسـتخدم في عمليـات الحفـظ مثـل إعطـاء الفـرد قائمـة مـن العنـاصر ليحفظهـا، واختبـاره فيهـا مـن خـلال التلميحـات.
- **التذكـر الحـر**: والـذي يتمثـل في إعطـاء الشـخص قائمـة مـن العنـاصر ليحفظهـا، ومـن ثـم يُطلـب منـه تذكرهـا بغـض النظـر عـن ترتيبهـا.
- **التذكـر المسلسـل**: هـو القـدرة عـلى تذكـر العنـاصر أو الأحـداث وفقـاً لمنطـق ترتيـب معـين مثـل الترتيـب الزمنـي أو التسلسـلي مـن أسـفل لأعـلى أو مـن أعـلى لأسـفل... الـخ.

ج. **التفـكير**: هـو مجمـل الأشـكال والعمليـات الذهنيـة التـي يؤديهـا عقـل الإنسـان، والتـي تمكنـه مـن نمذجـة العـالم الـذي يعيـش فيـه، بالتـالي تمكنـه مـن التعامـل معـه بفعاليـة أكبر لتحقيـق أهدافـه وخططـه ورغباتـه وغاياتـه. مـن ثـم فالتفـكير هـو إعمال العقـل بالتمعـن في مشـكلة للتوصـل إلى حلهـا، وبتعـبير آخر التفكير هـو إجـراء عمليّـة عقليّـة في المعلومـات المخزنـة بعقـل الإنسـان أو المتاحـة لـه لأجـل الوصـول إلى النتيجـة المطلوبـة. وسـنتناول أنماط التفـكير فـيما يلي عنـد اسـتعراض الفهـم كنتيجـة لمصـادر المعرفـة الثلاثـة.

د. **التخيل**: هو عملية عقلية معرفية يقوم فيها الشخص بتصور الأشياء داخل العقل على أنها مرئية ومجسدة في الواقع. ومن النماذج البارزة للتخيل وضع رؤية ورسالة للمؤسسات، أو وضع أهداف للفرد لتحقيقها كأن يحلم الفرد أو يتخيل أن يصبح مهندساً أو طبيباً أو طياراً...الخ.

هـ. **الاستدلال**: هو عملية معرفية عقلية تساعد على استنتاج أو استخراج إجابة أو نتيجة بناء على معلومات ومعطيات مسبقة. وقد يكون الاستدلال سليماً أو خاطئاً بناءً على قوة الحجة والمنطق إلى جانب الخبرات المتراكمة. ويتم الاستدلال بطريقتين:

- **الاستدلال الاستنتاجي**: يتم فيه استخدام المنطق السببي بحيث تقود المقدمات إلى نتائج، بالتالي يتم تجميع المعطيات اللازمة للوصول إلى استنتاجات واضحة بناءً على المعلومات والتحليلات المنطقية لتلك المعلومات والتي تقود إلى الاستنتاجات.
- **الاستدلال الاستقرائي**: يتم فيه الاستدلال من خلال المنطق الاستقرائي الذي يعتمد على تجميع الجزئيات التي تقود إلى الأحكام الكلية، أي الحكم على العالم الكلي من خلال ما يتوافر من جزئيات وتفصيلات.

وتجدر الإشارة إلى أن الاستدلال بنوعيه هو أحد الأدوات الرئيسية التي يتم توظيفها في مجالات الذكاء الاصطناعي، حيث يحاول العلماء تطوير أنظمة استدلال ذكية تتمكن من إصدار أحكام سريعة بناء على تحليل كم كبير من البيانات والمعطيات. والاستدلال ما هو إلا فهم وتفسير المعلومات وربطها بالمخزون المعرفي لدى الإنسان لكي يتمكن من الاستدلال.

4.2.1 الفهم Understanding:

هو عملية استخلاص المعاني من البيانات والمعلومات التي يتم عرضها، وهو عملية تحتاج جهداً معرفياً، ونمطاً من أنماط التفكير العلمي أو المنطقي حتى

يستطيع الإنسان الوصول إلى الاستنتاجات السليمة. ومن المعروف أن عملية الفهم ترتبط ارتباطاً وثيقاً بقدرة الإنسان على تفعيل أنماط التفكير الملائم للمواقف، لذلك صنف العلماء أنماط التفكير إلى خمس فئات أساسية هي كالتالي[1]:

- التفكير المادي Concrete Thinking
- التفكير المفاهيمي Conceptual Thinking
- التفكير النقدي Critical Thinking
- التفكير الإبداعي Creative Thinking
- التفكير الترابطي (غير الموجه) Non Directed ـ Associative Thinking

ويتعامل كل نمط من أنماط التفكير مع أنواع محددة من المعلومات. وتجدر الإشارة إلى أن أنماط التفكير المختلفة وطرق توظيفها للمعلومات تتطور مع تطور العمر العقلي والمعرفي للإنسان.

أ. **التفكير المادي**: يحتاج إلى حقائق ملموسة منفردة ومستقلة، وهو نمط تفكير طفولي إلى حد كبير، حيث لا يستطيع تمييز المعلومات المجردة ويقتصر فقط على تمييز المواد والأشياء الملموسة. ويركز هذا النمط من التفكير على المعرفة في العالم المادي.

ب. **التفكير المفاهيمي**: يعمل على تجميع أكبر قدر من المعلومات، بحيث يُقِيم بينها علاقات وروابط ويستنبط منها استنتاجات قائمة على التحليل والربط. يعمل التفكير المفاهيمي على تحليل المواقف الافتراضية والأنماط و/ أو المفاهيم المجردة لصياغة روابط ورؤى جديدة. ويركز على الرجوع خطوة إلى الوراء لرؤية الصورة الأكبر ورسم الروابط بين الجوانب المختلفة للموقف لتحقيق النظرة الشمولية.

(1) Robertson, S. Ian. Types of thinking. Routledge, 2013.

ج. التفكير النقدي: والذي يطلق عليه أحياناً التفكير التأملي أو العاكس Reflective Thinking هو نمط تفكير تقييمي يتطلب توافر قدر كبير من المعلومات يمكن من خلالها الحكم على الأشياء وتقييمها ونقدها. من ثم فهذا النمط يستخدم المعلومات المتاحة في تحليل الموقف وإصدار أحكام نقدية وتقييمية.

د. **التفكير الإبداعي**: هو نمط من أنماط التفكير الذي يعيد هيكلة المعلومات المتاحة وينظر إليها من منظور جديد مختلف عن القوالب والتوابيت الثابتة، حيث إنه عادة ما يضع تلك المعلومات في صور مختلفة خارج الصندوق التقليدي للتفسير والتحليل، ويستخرج منها أفكاراً إبداعية.

هـ . **التفكير الترابطي أو العلائقي**: هو عبارة عن عملية عقلية تقوم بجمع المعلومات وإقامة علاقات بينها بغض النظر عن الخبرات السابقة في الموضوع، حيث يعمل هذا النمط من التفكير على تحرير المعلومات من أي فرضيات أو مسلمات ويطلق العنان للربط بين تلك المعلومات، وإنشاء علاقات ترابطية جديدة بينها.

ويوضح الجدول التالي العلاقة بين أساليب التفكير وأنواع المعلومات الداعمة لكل نمط من أنماط التفكير:

جدول (4) أساليب التفكير وعلاقاتها بالأنماط المعلوماتية والمخرجات المعرفية

أسلوب التفكير	أنواع المعلومات	المخرج المعرفي
المادي	أشياء ومواد ملموسة (عالم الموجودات)	حقائق
المفاهيمي	معلومات مجردة في صورة مفاهيم ودلالات (عالم الكيانات)	روابط وعلاقات بين عالم الكيانات بما يتضمنه من مفاهيم وعالم الموجودات بما يتضمنه من أشياء ملموسة.
الناقد	معلومات تقييمية تشتمل على علاقة الكيانات والمفاهيم بالواقع المادي	أحكام وآراء نقدية

الإبداعي	معلومات في صورة قوالب ثابتة	منتـج معـرفي إبداعـي خـارج القوالـب النمطيـة
الترابطي	معلومـات في صـورة علاقـات (دلاليـة، لغويـة، هيكليـة، اجتماعية...الـخ).	علاقـات جديـدة قائمـة على تفـسير العلاقـات الدلاليـة واللغويـة والهيكليـة مـن منظـور مختلـف قائـم على روابـط وعلاقـات جديـدة.

4.3 المصدر الثالث: العالم الروحي

يتكـون هـذا المصـدر مـن جانـبين روحانـيين للحصـول على المعرفـة همـا الوحـي أو الإلهام، والحـدس. ويتمتـع بهـذا النـوع مـن المعرفـة الأشـخاص الذيـن أنعـم الله عليهـم بالوحـي الألهـي مثـل الأنبيـاء والصـالحين ومـن يمتكلـون قـوة الحـدس والإشراق وهـي خـواص يتميـز بهـا فئـة قليلـة مـن النـاس ممـن منحـوا القـوة الحدسـية أو العقـل الحـدسي مثـل العـلماء والمفكريـن الذيـن يسـتطيعون بإدراكهـم الحـدسي أو بالوحـي والإلهام الوصـول إلى اسـتنتاجات واسـتدلالات لا يصـل إليهـا العقـل بأسـاليب التفـكير المنطقـي أو التجريبـي[1].

ويمكـن القـول إن المصـادر الثلاثـة للمعرفـة هـي المحـركات التـي تمكـن الإنسـان مـن تحقيـق التكامـل المعـرفي. فالإنسـان يحصـل على مـدخلات المعرفـة مـن خلال العـالم المادي. وتعتمـد قـوة المـدخلات المعرفيـة على كفـاءة الحـواس الخمسـة وقدرتهـا على تحصيـل المعرفـة مـن العـالم المادي. فالشـخص ضعيـف السـمع يتأثـر في القـدرة على تحصيـل 8 ٪ مـن المعلومـات التـي تصلـه، ويحـاول تعويضهـا مـن خلال حـواس أخـرى مثـل الـبصر أو اللمس..الـخ.

فـإذا كان العـالم العـقلي بمكوناتـه السـت يسـاعد على تمـكين الإنسـان مـن التعامـل مـع المـدخلات التـي يحصـل عليهـا مـن العـالم المادي، حيـث يتـم تحفيـز الانتبـاه إلى

(1) الزعبي، محمد أحمد. نظرية المعرفة في ضوء علم الإجتماع .ـ الحوار المتمدن ـ ع 1820 (2007م)ـ ـ تاريخ الاطلاع 2011ـ3ـ18م. ـ متاح في:
http://www.ahewar.org/debat/show.art.asp?aid=88082

تلك المدخلات وإدراك كينونتها ومحاولة تخزينها لتيسير تذكرها والتفكر والتأمل فيها وتفعيل الخيال والإبداع الذي يمكن الإنسان من الاستدلال بشقيه سواء كان استنتاجياً أو استقرائياً. من ثم يأتي دور العالم الروحي على قمة هذه المكونات الثلاثة التي تُمكن الإنسان من الوصول إلى مرحلة الحكمة من خلال التدبر والتأمل في المعرفة. وسنتعرف إلى مستوى الحكمة في هذا البناء لاحقاً في هذا الفصل. وقبل الوصول إلى هذه النقطة لابد من التعرف إلى العلاقة بين المعلومات والمعرفة كما تعرفنا إلى العلاقة بين البيانات والمعلومات في الفصل السابق.

◄ 4.4 العلاقة بين المعلومات والمعرفة:

استعرضنا في الفصول الثلاثة السابقة علوم البيانات والمعلومات والعلاقة بينهما ودورهما في علوم المعرفة. ولتحقيق الترابط بين مكونات هرم المعرفة لابد من التعرف إلى العلاقة بين المعلومات والمعرفة. فمن المعروف أن المعرفة تمثل المعلومات التي تم فهمها وتحليلها واستيعابها واستعمالها لإنجاز فعل معين. فالمعرفة لا تعني الشيء الظاهر الملموس مثل البيانات والمعلومات بل تنطوي على المهارات والخبرات الشخصية والتفسيرات والتحليلات والاستنتاجات التي يضيفها الأفراد والجماعات لتلك المعلومات. فالمعرفة هي خليط ومزيج من المعلومات التي تتلقاها الحواس وتجرى عليها العديد من العمليات العقلية السابق ذكرها، وما تعيشه الروح من تأمل وتدبر ووحي عند عرضها وتوظيفها في اتخاذ القرارات.

كما تُعرف المعرفة بأنها عملية الربط الذهني أو الآلي للمعلومات ببعضها البعض، ووضعها في بنية لها نظام محكم ومتنام. ويرتبط الربط الذهني بمعدلات الذكاء عند الإنسان، الذي يُمَكن الإنسان من اتخاذ القرارات السليمة وتصريف الأعمال بسهولة ومرونة. وذلك في مقابل الذكاء الآلي الذي يرتبط بآليات التحليل الآلي للبيانات، أو ما يُعرف بالذكاء الاصطناعي الذي يحاول أن يضاهي المعارف البشرية والذكاء الطبيعي. فعندما نقول أن درجة

الحـرارة هـي 25 درجـة مئويـة، والرياح هادئـة على السـواحل. يُمكن ربـط العبارتين ببعضـهما البعـض والحصـول على اسـتنتاجات جديـدة، كما يُمكـن وضعـهما في بنيـة معرفيـة ذات دلالـة. مثـال ذلـك إصـدار أوامـر آليـة للسـفن باسـتمرار حركـة الملاحـة، والعكـس في حالـة الظـروف التي تتطلـب توقـف حركـة الملاحـة البحريـة والجويـة. وقـد تكـون هـذه الاسـتنتاجات نابعـة مـن الـذكاء الـبشري للإنسـان أو يكـون مصدرهـا نظامـاً خـبيراً يسـتند في عملـه إلى آليـات الـذكاء الاصطناعـي وقـائماً على قاعـدة معرفيـة تضـع تلـك النوعيـة مـن المعلومـات في نسـق يمكـن مـن خلالـه الوصـول إلى نفـس الاسـتنتاجات التي يصـل إليهـا الخبراء المتخصصـون في نفـس المجـال مـن ثـم اتخـاذ القـرارات.

فالمعرفـة هـي عمليـة ربـط المعلومـات ووضعهـا في نسـق يقـدم اسـتنتاجات. وإذا كانـت المعرفـة هـي الناتـج الحقيقـي لعمليـات ربـط البيانـات والمعلومـات وتحليلهـا في العقـل الـبشري أو الاصطناعـي، فـإن عمليـات الربـط تتطلـب إعمال مراكـز الإدراك والفهـم في العقـل الـبشري وخوارزميـات التحليـل والتركيـب في النظـام الآلي. كما أن تطبيـق المعرفـة في اتخـاذ القـرارت والوصـول إلى اسـتنتاجات تتطلـب مسـتوى أعلى مـن المعرفـة يرتبـط بقـدرة الإنسـان على الاسـتقراء والاسـتنباط السـليم للمعلومـات والمعـارف المتاحـة وهـو مـا يطلـق عليـه الحكمـة.

◄ 4.5 الحكمة Wisdom:

هـي القـدرة على تطبيـق المعرفـة التـي يمتكلهـا الإنسـان في اتخـاذ القـرارات السـليمة في المواقـف المختلفـة، كما أنهـا تتضمـن نقـل الخبرات إلى الآخريـن مـن خلال القيـادة الحكيمـة القائمـة على الإلهام وتعزيـز الدوافـع. فالحكمـة هبـة إلهيـة يمنحهـا الله لمـن يشـاء مـن عبـاده وينعم عليـه بهـا. وقـد ورد لفـظ الحكمـة في القـرآن الكريـم في الكثير مـن المواضـع التي تتحدث عـن فضـل الحكمـة وأثرهـا في الأفـراد والمجتمعـات. وقـد تـم إحصـاء 17 موضعـاً في القـرآن الكريـم وردت فيـه كلمـة الحكمـة في بعـض سـور القـرآن الكريـم يوضحهـا الجـدول التـالي:

جدول (5) الآيات التي وردت فيها كلمة الحكمة في النص القرآني

السورة	الآية	النص
البقرة	129	﴿رَبَّنَا وَٱبۡعَثۡ فِيهِمۡ رَسُولٗا مِّنۡهُمۡ يَتۡلُواْ عَلَيۡهِمۡ ءَايَٰتِكَ وَيُعَلِّمُهُمُ ٱلۡكِتَٰبَ وَٱلۡحِكۡمَةَ وَيُزَكِّيهِمۡۚ إِنَّكَ أَنتَ ٱلۡعَزِيزُ ٱلۡحَكِيمُ ١٢٩﴾
البقرة	151	﴿كَمَآ أَرۡسَلۡنَا فِيكُمۡ رَسُولٗا مِّنكُمۡ يَتۡلُواْ عَلَيۡكُمۡ ءَايَٰتِنَا وَيُزَكِّيكُمۡ وَيُعَلِّمُكُمُ ٱلۡكِتَٰبَ وَٱلۡحِكۡمَةَ وَيُعَلِّمُكُم مَّا لَمۡ تَكُونُواْ تَعۡلَمُونَ ١٥١﴾
البقرة	231	﴿وَإِذَا طَلَّقۡتُمُ ٱلنِّسَآءَ فَبَلَغۡنَ أَجَلَهُنَّ فَأَمۡسِكُوهُنَّ بِمَعۡرُوفٍ أَوۡ سَرِّحُوهُنَّ بِمَعۡرُوفٖۚ وَلَا تُمۡسِكُوهُنَّ ضِرَارٗا لِّتَعۡتَدُواْۚ وَمَن يَفۡعَلۡ ذَٰلِكَ فَقَدۡ ظَلَمَ نَفۡسَهُۥۚ وَلَا تَتَّخِذُوٓاْ ءَايَٰتِ ٱللَّهِ هُزُوٗاۚ وَٱذۡكُرُواْ نِعۡمَتَ ٱللَّهِ عَلَيۡكُمۡ وَمَآ أَنزَلَ عَلَيۡكُم مِّنَ ٱلۡكِتَٰبِ وَٱلۡحِكۡمَةِ يَعِظُكُم بِهِۦۚ وَٱتَّقُواْ ٱللَّهَ وَٱعۡلَمُوٓاْ أَنَّ ٱللَّهَ بِكُلِّ شَيۡءٍ عَلِيمٞ ٢٣١﴾
البقرة	251	﴿فَهَزَمُوهُم بِإِذۡنِ ٱللَّهِ وَقَتَلَ دَاوُۥدُ جَالُوتَ وَءَاتَىٰهُ ٱللَّهُ ٱلۡمُلۡكَ وَٱلۡحِكۡمَةَ وَعَلَّمَهُۥ مِمَّا يَشَآءُۗ وَلَوۡلَا دَفۡعُ ٱللَّهِ ٱلنَّاسَ بَعۡضَهُم بِبَعۡضٖ لَّفَسَدَتِ ٱلۡأَرۡضُ وَلَٰكِنَّ ٱللَّهَ ذُو فَضۡلٍ عَلَى ٱلۡعَٰلَمِينَ ٢٥١﴾
البقرة	269	﴿يُؤۡتِي ٱلۡحِكۡمَةَ مَن يَشَآءُۚ وَمَن يُؤۡتَ ٱلۡحِكۡمَةَ فَقَدۡ أُوتِيَ خَيۡرٗا كَثِيرٗاۗ وَمَا يَذَّكَّرُ إِلَّآ أُوْلُواْ ٱلۡأَلۡبَٰبِ ٢٦٩﴾
آل عمران	47 48	﴿قَالَتۡ رَبِّ أَنَّىٰ يَكُونُ لِي وَلَدٞ وَلَمۡ يَمۡسَسۡنِي بَشَرٞۖ قَالَ كَذَٰلِكِ ٱللَّهُ يَخۡلُقُ مَا يَشَآءُۚ إِذَا قَضَىٰٓ أَمۡرٗا فَإِنَّمَا يَقُولُ لَهُۥ كُن فَيَكُونُ ٤٧ وَيُعَلِّمُهُ ٱلۡكِتَٰبَ وَٱلۡحِكۡمَةَ وَٱلتَّوۡرَىٰةَ وَٱلۡإِنجِيلَ ٤٨﴾
آل عمران	164	﴿لَقَدۡ مَنَّ ٱللَّهُ عَلَى ٱلۡمُؤۡمِنِينَ إِذۡ بَعَثَ فِيهِمۡ رَسُولٗا مِّنۡ أَنفُسِهِمۡ يَتۡلُواْ عَلَيۡهِمۡ ءَايَٰتِهِۦ وَيُزَكِّيهِمۡ وَيُعَلِّمُهُمُ ٱلۡكِتَٰبَ وَٱلۡحِكۡمَةَ وَإِن كَانُواْ مِن قَبۡلُ لَفِي ضَلَٰلٖ مُّبِينٍ ١٦٤﴾
النساء	54	﴿أَمۡ يَحۡسُدُونَ ٱلنَّاسَ عَلَىٰ مَآ ءَاتَىٰهُمُ ٱللَّهُ مِن فَضۡلِهِۦۖ فَقَدۡ ءَاتَيۡنَآ ءَالَ إِبۡرَٰهِيمَ ٱلۡكِتَٰبَ وَٱلۡحِكۡمَةَ وَءَاتَيۡنَٰهُم مُّلۡكًا عَظِيمٗا ٥٤﴾
النساء	113	﴿وَلَوۡلَا فَضۡلُ ٱللَّهِ عَلَيۡكَ وَرَحۡمَتُهُۥ لَهَمَّت طَّآئِفَةٞ مِّنۡهُمۡ أَن يُضِلُّوكَ وَمَا يُضِلُّونَ إِلَّآ أَنفُسَهُمۡۖ وَمَا يَضُرُّونَكَ مِن شَيۡءٖۚ وَأَنزَلَ ٱللَّهُ عَلَيۡكَ ٱلۡكِتَٰبَ وَٱلۡحِكۡمَةَ وَعَلَّمَكَ مَا لَمۡ تَكُن تَعۡلَمُۚ وَكَانَ فَضۡلُ ٱللَّهِ عَلَيۡكَ عَظِيمٗا ١١٣﴾

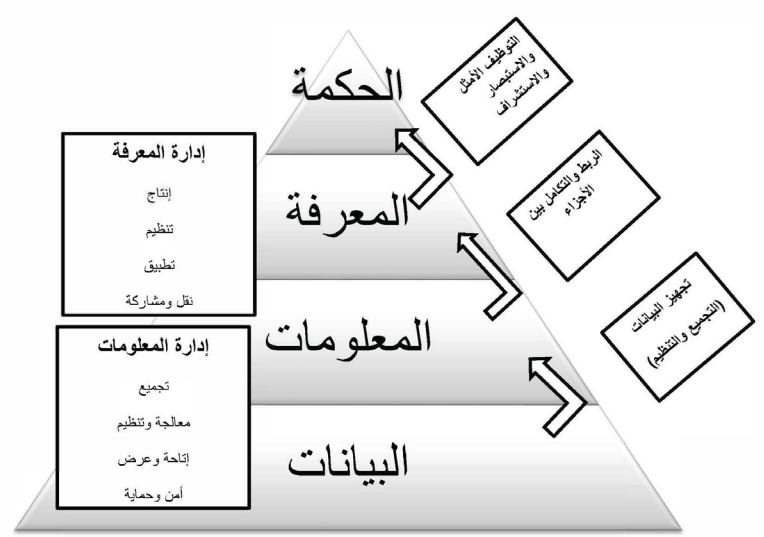
المائدة	110	﴿إِذْ قَالَ ٱللَّهُ يَٰعِيسَى ٱبْنَ مَرْيَمَ ٱذْكُرْ نِعْمَتِى عَلَيْكَ وَعَلَىٰ وَٰلِدَتِكَ إِذْ أَيَّدتُّكَ بِرُوحِ ٱلْقُدُسِ تُكَلِّمُ ٱلنَّاسَ فِى ٱلْمَهْدِ وَكَهْلًا ۖ وَإِذْ عَلَّمْتُكَ ٱلْكِتَٰبَ وَٱلْحِكْمَةَ وَٱلتَّوْرَىٰةَ وَٱلْإِنجِيلَ ۖ وَإِذْ تَخْلُقُ مِنَ ٱلطِّينِ كَهَيْـَٔةِ ٱلطَّيْرِ بِإِذْنِى فَتَنفُخُ فِيهَا فَتَكُونُ طَيْرًۢا بِإِذْنِى ۖ وَتُبْرِئُ ٱلْأَكْمَهَ وَٱلْأَبْرَصَ بِإِذْنِى ۖ وَإِذْ تُخْرِجُ ٱلْمَوْتَىٰ بِإِذْنِى ۖ وَإِذْ كَفَفْتُ بَنِىٓ إِسْرَٰٓءِيلَ عَنكَ إِذْ جِئْتَهُم بِٱلْبَيِّنَٰتِ فَقَالَ ٱلَّذِينَ كَفَرُوا۟ مِنْهُمْ إِنْ هَٰذَآ إِلَّا سِحْرٌ مُّبِينٌ ﴿١١٠﴾﴾
النحل	125	﴿ٱدْعُ إِلَىٰ سَبِيلِ رَبِّكَ بِٱلْحِكْمَةِ وَٱلْمَوْعِظَةِ ٱلْحَسَنَةِ ۖ وَجَٰدِلْهُم بِٱلَّتِى هِىَ أَحْسَنُ ۚ إِنَّ رَبَّكَ هُوَ أَعْلَمُ بِمَن ضَلَّ عَن سَبِيلِهِۦ وَهُوَ أَعْلَمُ بِٱلْمُهْتَدِينَ ﴿١٢٥﴾﴾
الاسراء	39	﴿ذَٰلِكَ مِمَّآ أَوْحَىٰٓ إِلَيْكَ رَبُّكَ مِنَ ٱلْحِكْمَةِ ۗ وَلَا تَجْعَلْ مَعَ ٱللَّهِ إِلَٰهًا ءَاخَرَ فَتُلْقَىٰ فِى جَهَنَّمَ مَلُومًا مَّدْحُورًا ﴿٣٩﴾﴾
لقمان	12	﴿وَلَقَدْ ءَاتَيْنَا لُقْمَٰنَ ٱلْحِكْمَةَ أَنِ ٱشْكُرْ لِلَّهِ ۚ وَمَن يَشْكُرْ فَإِنَّمَا يَشْكُرُ لِنَفْسِهِۦ ۖ وَمَن كَفَرَ فَإِنَّ ٱللَّهَ غَنِىٌّ حَمِيدٌ ﴿١٢﴾﴾
الاحزاب	34	﴿وَٱذْكُرْنَ مَا يُتْلَىٰ فِى بُيُوتِكُنَّ مِنْ ءَايَٰتِ ٱللَّهِ وَٱلْحِكْمَةِ ۚ إِنَّ ٱللَّهَ كَانَ لَطِيفًا خَبِيرًا ﴿٣٤﴾﴾
ص	20	﴿وَشَدَدْنَا مُلْكَهُۥ وَءَاتَيْنَٰهُ ٱلْحِكْمَةَ وَفَصْلَ ٱلْخِطَابِ ﴿٢٠﴾﴾
الزخرف	63	﴿وَلَمَّا جَآءَ عِيسَىٰ بِٱلْبَيِّنَٰتِ قَالَ قَدْ جِئْتُكُم بِٱلْحِكْمَةِ وَلِأُبَيِّنَ لَكُم بَعْضَ ٱلَّذِى تَخْتَلِفُونَ فِيهِ ۖ فَٱتَّقُوا۟ ٱللَّهَ وَأَطِيعُونِ ﴿٦٣﴾﴾
الجمعة	2	﴿هُوَ ٱلَّذِى بَعَثَ فِى ٱلْأُمِّيِّۧنَ رَسُولًا مِّنْهُمْ يَتْلُوا۟ عَلَيْهِمْ ءَايَٰتِهِۦ وَيُزَكِّيهِمْ وَيُعَلِّمُهُمُ ٱلْكِتَٰبَ وَٱلْحِكْمَةَ وَإِن كَانُوا۟ مِن قَبْلُ لَفِى ضَلَٰلٍ مُّبِينٍ ﴿٢﴾﴾

وبمقارنة الدلالات اللفظية في السبعة عشر موضعاً التي وردت فيها لفظة الحكمة في النص القرآني نجد أنها ارتبطت بالكتب السماوية في 8 مواضع. وارتبطت بالمنح والهبة الإلهية التي يَمُنُّ الله بها على من يشاء من عباده الأخيار وخاصة في ارتباطها بالمستوى الثالث من مستويات المعرفة وهو المعرفة بالحدس والمرتبط بالإدراك الحدسي أو بالوحي والإلهام والوصول إلى استنتاجات واستدلالات لا يصل إليها العقل بأساليب التفكير المنطقي أو التجريبي.

يتضح ذلك في الإشارات التالية: وَآتَاهُ اللهُ الْمُلْكَ وَالْحِكْمَةَ، يُؤْتِي الْحِكْمَةَ مَنْ يَشَاءُ وَمَنْ يُؤْتَ الْحِكْمَةَ، فَقَدْ آتَيْنَا آلَ إِبْرَاهِيمَ الْكِتَابَ وَالْحِكْمَة، أَوْحَىٰ إِلَيْكَ رَبُّكَ مِنَ الْحِكْمَةِ، وَلَقَدْ آتَيْنَا لُقْمَانَ الْحِكْمَة، جِئْتُكُم بِالْحِكْمَةِ. كلها دلالات تؤكد أن الحكمة هبة إلهية سواء تمثلت في كتاب أُنزل من عند الله أو في وحي وإلهام للأنبياء والحكماء مثل لقمان.

وخلاصة القول إن البيانات والمعلومات يتم تجميعهما من خلال العالم المادي، والمعرفة يتم إدراكها من خلال العالم العقلي، والحكمة التي تمثل المستوى الثالث من مستويات المعرفة ترتبط بالعالم الروحي وبالبصيرة والهبة الإلهية التي تُمكن الإنسان من الإدراك العميق للأمور فيما يعرف بالمعرفة الحدسية، أي الاستبصار Insight والإلهام الذي يساعد على الإدراك العميق والبصيرة (الاستشراف) Foresight لأبعاد لا يدركها إلا من يمُنُّ الله عليهم بتلك المنح الإلهية.

ويوضح الشكال التالي العلاقة بين البيانات والمعلومات والمعرفة والحكمة ودور كل منها في طبقات هرم المعرفة.



شكل (21) هرم المعرفة

ويلخـص الشـكل السـابق العلاقـة بين المفاهيـم الأربعـة، حيـث يوضـح أن هـذه العلاقـة تأخـذ الشـكل الهرمـي الـذي تمثـل البيانـات قاعدتـه والحكمـة قمتـه. وقـد أثبتـت الدراسـات أن حجـم مـا يحتاجـه الإنسـان مـن بيانـات للتعامـل مـع أي قضيـة معرفيـة يبلـغ 45 ٪ مـن حجـم الرسـائل التـي يتـم تـداولها، وتمثـل المعلومـات نسـبة 35 ٪، وتمثـل المعرفـة نسـبة 20 ٪ تقريبـاً، في حين لا تتجـاوز الحكمـة نسـبة 0.1 ٪ مـن حجـم الرسـائل المتداولـة بين الـبشر. وعنـد مقارنـة الأهميـة النسـبية للبيانـات والمعلومـات مـن وجهـة نظـر متخـذي القـرارات، يلاحـظ أنهـم عـادة مـا يهتمـون بالمعلومـات التـي تـأتي في صـورة أكثـر تنظيمـاً وتمثيلاً وتعـبيراً عـن السـياق، أكثـر مـن اهتمامهـم بالبيانـات التـي عـادة مـا تكـون مشـتتة وغير منظمـة. وتتراوح تلـك النسـبة بين 10 إلى 20 للبيانـات ونسـبة 80 إلى 90 ٪ للمعلومـات[1].

4.6 نظم المعلومات والمعرفة:

يتضـح مـن العـرض السـابق أن أي مؤسسـة تحتـاج إلى نظـامين متكامـلين لكي تسـتطيع بنـاء منظومـة معرفيـة متكاملـة همـا نظـام إدارة المعلومـات ونظـام إدارة المعرفة[2]:

4.6.1 نظم إدارة المعلومات Information Management Systems

تعمـل أنظمـة إدارة المعلومـات على تجميـع البيانـات ومعالجتهـا وتنظيمهـا وإتاحتهـا وعرضهـا بما يتناسـب مـع قـدرات وخبرات المسـتفيدين منهـا، وعـادة مـا يتـم توظيـف مبـادئ خبرة المسـتفيدين User Experience – UX في التعـرف إلى أنماطهـم المعلوماتيـة واحتياجاتهـم وسـلوكياتهم في البحـث عـن المعلومـات، مـن ثـم يتـم بنـاء واجهـات النظـام System Interface بحيـث تُمكـن المسـتفيد مـن الوصـول إلى المعلومـات مـن

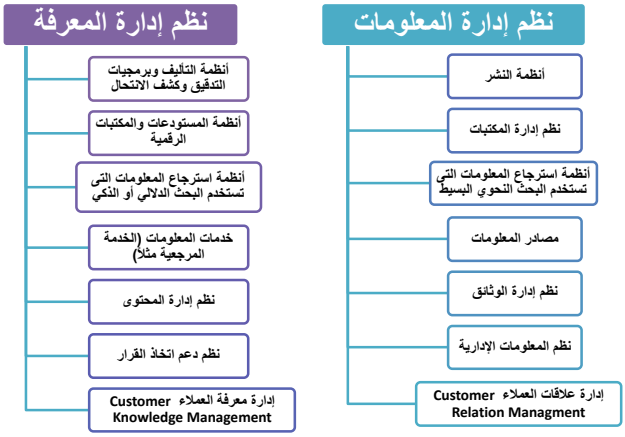
(1) Corporate Data Governance And Usage Pattern Pyramid, 2020. https://www.slideteam.net/corporate-data-governance-and-usage-pattern-pyramid.html
(2) Stenmark, Dick. "The relationship between information and knowledge." Proceedings of IRIS. Vol. 24. 2001.

خلال آليات مختلفة تشمل الإبحار والتصفح والبحث والاكتشاف. كما تعمل أنظمة المعلومات على توفير آليات لحماية البيانات والمعلومات التي يتم تجميعها، والتي تعد الثروات الحقيقية للمؤسسات من خلال الفصل بين الواجهات الأمامية وقواعد البيانات، بالتالي لا يستطيع المستفيد العادي الوصول إلى قواعد البيانات من خلال عمليات الولوج من الواجهات الأمامية. وفي معظم الأحيان يكون من المفضل تخزين وإتاحة قواعد البيانات فقط للمطورين ومن خلال خوادم مستقلة، ويتم إتاحتها لفرق العمل عبر إدخال وتخزين البيانات من خلال واجهات مرتبطة بنظم إدارة مستقلة للبيانات.

4.6.2 ◄ نظم إدارة المعرفة Knowledge Mnagement Systems

تشتمل نظم إدارة المعرفة على مجموعة التقنيات والإجراءات والأنشطة التي تدعم عمليات إنتاج ومعالجة وتنظيم وإتاحة ونشر ومشاركة المعرفة. من ثم فعمليات التأليف والنشر والمحاكاة مثلاً التي تيسر عمليات إنتاج وتنظيم وإتاحة ومشاركة المعرفة هي نظم لإدارة المعرفة. وعادة ما يتم النظر إلى نظام إدارة المعرفة على أنه نوع خاص من نظم إدارة المعلومات يطبق على الأنظمة العقلية والفكرية مثل نظم إدارة المحتوى، أنظمة التأليف ودعم اتخاذ القرار والذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة. وسيتناول الفصل التالي منظومة إدارة المعرفة وتقنياتها بصورة أكثر تفصيلاً. ويوضح الشكل التالي الفروق الأساسية بين نظم إدارة المعلومات ونظم إدارة المعرفة.

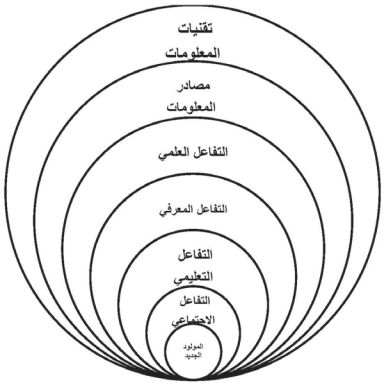
ويتضح من الشكل السابق أن نظم إدارة المعلومات تركز على إدارة العمليات والإجراءات، بينما تركز نظم إدارة المعرفة على الإنسان واحتياجاته والخدمات التي تدعم أداءه للأعمال. وتهتم نظم إدارة المعلومات بالمعرفة الصريحة في حين تركز نظم إدارة المعرفة على المعرفة الضمنية. وسيتم تناول الفرق بين المعرفة الصريحة والضمنية بالتفصيل في الفصل التالي:



شكل (22) مقارنة بين نظم إدارة المعلومات ونظم إدارة المعرفة

4.7 عوالم المعرفة:

يتضح مما سبق أن الإنسان يتعامل مع المعلومات والمعارف المحيطه به من خلال عالمين أساسيين هما: عالم المعرفة الخارجية الذي يمثل المعلومات من مصادرها المختلفة أي المعرفة المكتسبة، وعالم المعرفة الداخلية الذي يتشكل من خلال إعمال العقل والروح في ما اكتسبه الإنسان من معارف إلى جانب المواهب والبصائر والحكمة التي منَّ الله بها على الإنسان من معرفة حدسية وروحية. ونستعرض فيما يلي هذين العالمين والكفايات التي يحتاجها الإنسان من أجل الوصول إلى المعلومات وتحصيل المعرفة بكفاءة وفعالية.



شكل (23) عوالم المعرفة والتفاعلات المعرفية

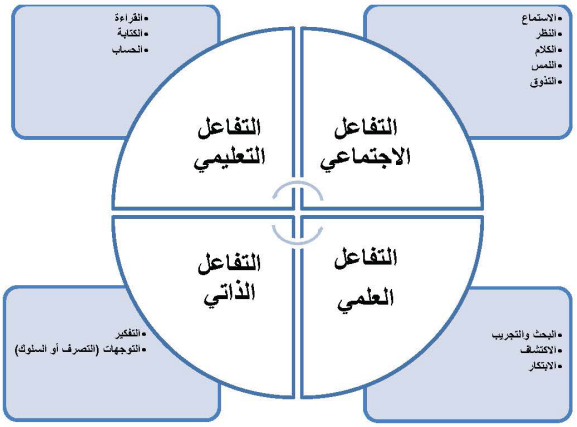
فالإنسان يولد (المولود الجديد) دون أي معارف أو قدرات ذاتية تمثلها الدائرة الصغيرة بالشكل، والتي تنمو بتدرج مع خلال مجموعة من التفاعلات بالمحيط الاجتماعي والمعرفي من ثم تنمو تلك القدرات والكفايات لتشكل محيط معارف الإنسان الذاتية والقدرة على التعامل مع المصادر الخارجية. ويمكن تقسيم عوالم المعرفة التي يتعامل معها الإنسان إلى نوعين هما عالم المعرفة الذاتية وعالم المعرفة الخارجية.

4.7.1 عالم المعرفة الذاتية:

هو العالم الذي يستخدم فيه الإنسان حواسه وقدراته الذاتية في تحصيل المعلومات والمعرفة، مما يتطلب التوظيف الفعال لتلك الحواس والقدرات التي تنمي كفايات الإنسان لكي يتمكن من تطوير عالم المعرفة الذاتية. ويستمد الإنسان معارفه سواء الخاصة أو الذاتية من خلال مجموعة الحواس والقدرات التي تنمي الكفايات الأساسية والتي تمثل مراحل اكتساب ومشاركة المعرفة المادية والعقلية. وتشمل هذه الحواس والقدرات العقلية التالية:

1. الاستماع والإنصات
2. النظر والإيحاءات
3. الكلام والحديث
4. القراءة والكتابة والحساب
5. الفهم والتفكير
6. الفعل والتصرف
7. الاكتشاف والابتكار

وتشـكل هـذه الكفايـات المتنوعـة لاكتسـاب وتحصيـل المعرفـة أربعـة أنـواع مـن التفـاعلات تمثـل عـالم المعرفـة الذاتيـة الخاص بقـدرات الإنسـان الذاتيـة يوضحهـا الشـكل التـالي:



شكل (24) التفاعلات المعرفية الأربعة

يمثل التفاعل الاجتماعي المستوى الأول لاكتساب الإنسان للقدرات والكفايات التي تؤهله للتواصل والتفاعل مع محيطه المعرفي الذي يتشكل من خلال مجموعة الحواس الأساسية. وتشمل تلك الحواس الاستماع والنظر والكلام والتي تمثل أدوات التفاعل الاجتماعي للإنسان مع الأفراد المحيطين به، سواء تم هذا التفاعل بشكل مباشر أو من خلال أدوات التواصل الاجتماعي.

ويساعد التفاعل التعليمي الذي يبدأ مع إدراك الإنسان للعالم المحيط به من خلال الحواس، حيث يمثل المستوى الثاني من مستويات الوعي الذي يتمكن الإنسان من خلاله من تنمية القدرات والكفايات الأساسية في التعامل مع مصادر المعلومات والتي تبدأ بكفايات القراءة والكتابة والحساب. وعادة ما تهتم المؤسسات التعليمية بهذه المقومات في المراحل الأولى من التعليم. وتعد هذه العمليات الثلاث الأساس في كل عمليات اكتساب المعرفة من العالم الخارجي بداية من القدرة على القراءة والكتابة باللغة الأم إلى تعلم القراءة والكتابة بلغات

أخرى، ما يسهم في تعميق تجربة الإنسان الاجتماعية من خلال فتح آفاق جديدة للوعي الاجتماعي الذي يأتي من الاطلاع على ثقافات ومعارف بلغات أخرى. ومما لا شك فيه أن التفاعل التعليمي يُمَكِّن الإنسان من الانفتاح على عوالم مختلفة للمعرفة، تساعده على التعلم مدى الحياة من خلال آليات التعلم التقليدية، والتي تشمل التفاعلات الاجتماعية والتعليمية التي اكتسبها في العالمين الأول والثاني.

ثم يأتى التفاعل الذاتي في المستوى الثالث والذي يمثل أهم مستويات الوعي. ويعتمد هذا المستوى على قدرة الإنسان على استخدام مخزونه المعرفي من خبرات اكتسبها من خلال التفاعل الاجتماعي والتفاعل القرائي، وتوظيف إمكانيات التفكير بمستوياته المختلفة. ويساعد الوعي المعرفي الإنسان على القيام بالأفعال السليمة (السلوك القويم) في المواقف الحياتية المختلفة، والذي يتحقق من خلال استخدام الخبرات المتراكمة والمعارف السابقة، وتوظيف آليات التفكير السليم لاتخاذ القرارات الحكيمة.

ويأتي الوعي العلمي على قمة مستويات الوعي؛ لأنه القاطرة الأساسية للبحث والتطوير والابتكار في أي مجتمع. فالعلم يعتمد في الأساس على تطبيق المنهج السليم في اكتشاف وابتكار آليات وأدوات ومنتجات جديدة. ويتطلب الوعي العلمي تفاعلاً اجتماعياً وتعليمياً ومعرفياً، بحيث يعالج المظاهر الاجتماعية السلبية، ويبتكر منهجيات تعليمية وثقافية جديدة، وطرق التفكير وأدوات أو تقنيات مبتكرة لمواجهة التحديات وحل المشكلات إلى جانب ابتكار حلول ومنتجات لتحقيق رفاهية الإنسان. ويوضح الشكل التالي البناء الهرمي لمستويات الوعي المطلوبة لتشكيل عالم المعرفة الذاتية.

ويتضـح مـن الشـكل أن القـراءة هـي محـور بنـاء مجتمـع المعرفـة وهـي المدخـل الرئيسي لكافة المعارف التي يكتسبها الإنسان. وسيتم تناول القراءة بالتفصيل في فصل يوضح آليات وطرق القراءة.



شكل (25) هرم الوعي المعرفي

ويشـتق مـن الأصـل علـم كل أنـواع المؤسسـات التـي تعالـج القضايـا المرتبطـة بالمعلومـات والمعرفـة وهـي المؤسسـات الإعلاميـة بمختلـف أنواعهـا المسـموعة والمرئيـة، التي تبث الأخبار والأنباء والمعلومات؛ والمؤسسات التعليمية من مدارس وجامعات وغيرها؛ ومؤسسات المعلومات من مكتبات ومراكز ونظم معلومات ودعـم اتخـاذ القـرار، والمؤسسـات العلميـة التـي تشـمل مراكـز البحـوث والدراسـات العلميـة والتـي تعتمـد على آليـات التفـكير الابتـكاري والإبداعـي لاكتشـاف الحلـول وابتـكار المنتجـات التـي تحـل المشـكلات وتحقـق تقـدم البشريـة ورفاهيـة الإنسـان.

ومـن ثـم يمكـن القـول إن المحـور الأول يعتمـد على المعرفـة الذاتيـة التـي يكتسـبها الفـرد مـن خلال التفـاعلات المعرفيـة المختلفـة والتـي تشـمل التفاعـل الاجتماعـي والتعليمـي والثقـافي والمعـرفي والعلمـي.

4.7.2 عالم المعرفة الخارجية:

يشتمل عالم المعرفة الخارجية على مصادر المعلومات التي يلجأ إليها الإنسان عندما لا يجد إجابة عن أسئلته في عالم المعرفة الذاتية، وعندما تظهر لديه فجوات معرفية تدفعه للبحث في مصادر المعلومات للحصول على إجابات أو استكمال ما لديه من قصور أو نقص في المعرفة. ويحتاج الإنسان إلى التعامل بكفاءة وفعالية مع آليات اكتساب المعرفة من العالم الخارجي الذي يتضمن مصادر المعلومات المتنوعة. وقد أوضحنا في الفصل السابق أنه عادة ما يتم تقسيم مصادر المعلومات إلى ثلاث فئات هي:

- مصادر المعلومات الأولية
- مصادر المعلومات الثانوية
- مصادر معلومات الدرجة الثالثة

وقد مرت مصادر المعلومات بأربع طفرات تكنولوجية أثرت في آليات تفاعل الإنسان مع المعرفة وشكلت وعيه التكنولوجي. وقد ارتبطت هذه المراحل الأربعة بطفرات الثورات الصناعية الأربعة.

فقد استخدمت الثورة الصناعية الأولى الآلات الميكانيكية التي اعتمدت على طاقة الماء والبخار لميكنة الإنتاج والذي عرف بعصر البخار. وحلت في هذا العصر الماكينة محل الإنسان لأول مرة في أداء الأعمال في نهايات القرن الـ 18 وبدايات القرن الـ 19 والذي شهد اختراع الطباعة وتحول مصادر المعلومات من عصر المخطوطات والمواد النادرة إلى عصر الطباعة والنسخ المتعددة. أما الثورة الصناعية الثانية فاعتمدت على الطاقة الكهربائية في تشغيل الآلات وميكنة الإنتاج والذي عرف بعصر الطاقة. وقد شهد هذا العصر ميكنة واسعة النطاق لخطوط الإنتاج والعمليات في نهايات القرن التاسع عشر حتى منتصف القرن العشرين. وقد حدث في هذا العصر طفرة كبيرة في آليات الإنتاج نتيجة للحربين العالميتين

الأولى والثانية، حيث شهدت هذه الفترة هيمنة مراكز الأبحاث ومصانع الأسلحة على مراكز صنع القرار في الدول المتصارعة في ذلك الوقت. وقد انتشرت في تلك الحقبة تكنولوجيات تناظرية متعددة وتم توظيفها بكفاءة في بث وتداول المعلومات منها تكنولوجيا المصغرات الفيلمية، الراديو والتلفزيون والتلغراف.

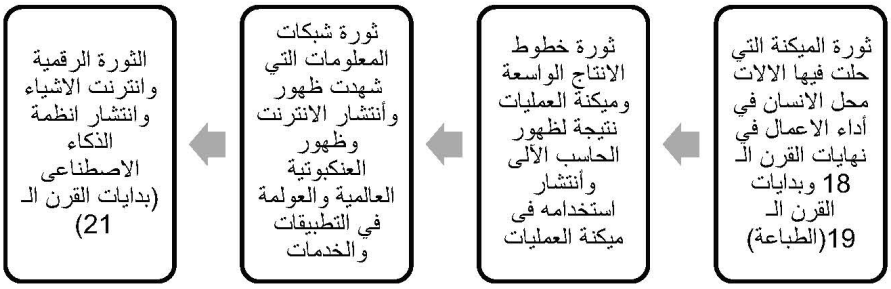
وظهرت **الثورة الصناعية الثالثة** في منتصف الخمسينات من القرن الماضي وصاحبها تطور الأنظمة الإلكترونية من حاسبات آلية وشبكات اتصالات ساعدت على ميكنة وربط عمليات إنتاج ونقل وتداول أنشطة وخدمات المعلومات، من ثم أطلق عليها ثورة المعلومات أو عصر المعلومات. وقد شهدت هذه الحقبة التحول من التكنولوجيا التناظرية إلى التكنولوجيا الرقمية نتيجة لظهور الإنترنت وانتشار خدمات الشبكة العنكبوتية العالمية World Wide Web – www والعولمة في مجالات الإعلام والمعلومات والتجارة في نهايات القرن الـ 20 وبدايات القرن 21.

وقد كان ذلك تمهيداً لظهور الثورة الصناعية الرابعة التي اعتمدت على انتشار شبكة الإنترنت ودخولها في كل الأنشطة والخدمات وما صاحبها من ظهور أنظمة الاستشعار عن بعد المتقدمة والدقيقة والرخيصة وتطبيقات إنترنت الأشياء وما يصحبها من تحليلات للبيانات الضخمة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي ومعالجة اللغة الطبيعية. وقد تميزت تلك الثورة التي بدأت في بدايات القرن الـ21 بمزيج من التقنيات وبداية القضاء على الخطوط الفاصلة بين المجالات المادية والرقمية والبيولوجية[1].



شكل (26) الثورات الصناعية الخمسة

(1) سلسلة كتاب في دقائق. فضاء الجيل الرابع الثورة الصناعية والمعلوماتية والقوة الناعمة. دبي: قنديل للطباعة والنشر والتوزيع، 2018، ص152.

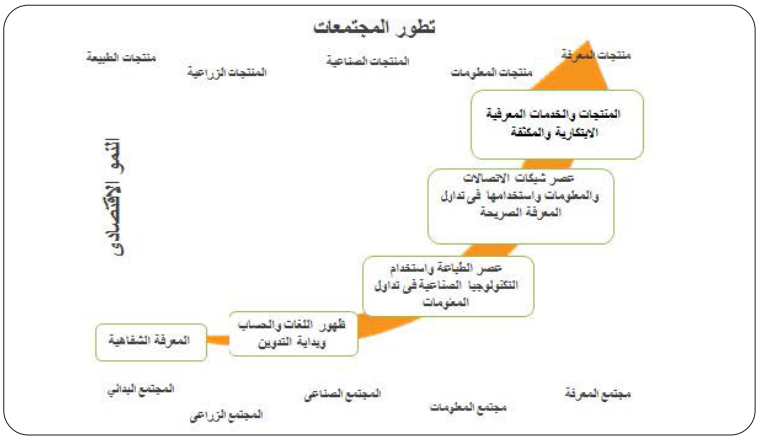


شكل (27) التطور من الثورة الصناعية الأولى إلى الثورة الصناعية الرابعة

4.8 عوالم المعرفة عبر تطور المجتمعات:

مرت الحضارات الإنسانية بخمس مراحل في تطور المجتمعات، وقد ارتبط التطور في كل مرحلة من مراحل التقدم بآليات الإنتاج وطبيعة التعامل مع دورة تداول البيانات والمعلومات في تلك المجتمعات. وقد اشتملت دورة التطور على المراحل التالية: المجتمع البدائي، المجتمع الزراعي، المجتمع الصناعي، مجتمع المعلومات، مجتمع المعرفة[1].

ويوضح الشكل التالي تطور المجتمعات وآليات الإنتاج المستخدمة في كل مرحلة من مراحل التطور.



شكل (28) تطور آليات تداول المعرفة بالمجتمعات

(1) Drucker, Peter F. «The rise of the knowledge society.» The Wilson Quarterly 17.2 (1993): 52-72.

4.8.1 المجتمع البدائي Primitive Society:

يعـرف المجتمـع البدائـي في كل الدراسـات الأنثروبولوجيـة (علـم الإنسـان) بأنـه المجتمـع الـذي اسـتخدم المـوارد الطبيعيـة في الإنتـاج، والمتمثلـة في الصيـد ورعايـة الحيوانـات والماشـية للحصـول على احتياجاتـه الأساسـية مـن الحيـاة. وقـد اعتمـدت دورة تـداول المعلومـات في المجتمـع البدائـي على الأنماط الشـفهية وأسـاليب الاتصـال عبر القنـوات غير الرسـمية في نقـل المعـارف والخبرات بين الـبشر. وتميـزت المعـارف التـي تـم تـداولها في تلـك المرحلـة بأنهـا تمثـل صـوراً ذهنيـة تـم رسـمها في عقـول الـبشر مـن خلال حكايـات وروايـات شـفهية. كما شـهد هـذا المجتمـع بعـض النقـوش التـي جـاءت في شـكل صـور تعبيريـة تمثـل حكايـة كاملـة، إلا أنهـا افتقـدت إلى وجـود رابـط موحـد يمثـل لغـة مـن قامـوا بعمـل تلـك الرسـومات. مـن ثـم فـإن عمليـة نقـل وتـداول المعلومـات في المجتمـع البدائـي تميـزت بمجموعـة الخصائـص التاليـة:

- اللغة في المجتمع البدائي كانت شفاهية.
- نقل الخبرات والمعارف عبر قنوات اتصال غير رسمية.
- المعـارف عبـارة عـن صـور ذهنيـة وخـبرات جـاءت في صـورة روايـات متوارثـة.
- ظهور الحاجة إلى التدوين فظهرت اللغات الرسومية.



شكل (29) تداول المعلومات في المجتمع البدائي

4.8.2 المجتمع الزراعي Agricultural Society:

تميز المجتمع الزراعي بأنه بداية بناء التجمعات الإنسانية الحقيقية واستقرارها حول موارد المياه ومناطق الأمطار. وقد اكتشف الإنسان في تلك المرحلة الزراعة وتعرف إلى المحاصيل الزراعية، واحتاج إلى تطوير أساليب تساعده في التعداد وإجراء القياسات، فابتكر طرق الحساب والرياضيات. وقد أدت التجمعات البشرية إلى بداية ظهور أساليب موحدة للتواصل في المجتمعات، فبدأ الإنسان ابتكار لغات تساعده في عمليات نقل وتداول المعلومات بينه وبين المحيطين به. ومن هنا ظهرت اللغات المكتوبة وبدأت حركة التدوين والكتابة في الحضارات القديمة. وقد اعتمد نقل وتداول المعلومات بين البشر في تلك المرحلة على اللغات المكتوبة على جدران المعابد والألواح الطينية، ثم تطورت إلى اللفائف والجلود وورق البردي في حضارات الشرق الأوسط القديم. ويمكن القول أن المجتمع الزراعي تميز بمجموعة الملامح التالية في عملية تداول المعلومات:

- بداية ظهور التجمعات البشرية والاستقرار الاجتماعي، نشأة المستوطنات الحضرية.
- ظهرت الحاجة إلى التواصل المعرفي بين البشر عبر قنوات رسمية.
- بداية وضع أساليب للقياس فتطورت طرق الحساب والرياضيات.
- نشأة اللغات المكتوبة في التجمعات البشرية في مصر والعراق (الهيروغليفية، والفينيقية.....).
- بداية توثيق المعارف فنشأت الحضارات والثقافات المختلفة.
- ظهور الاحتكاك الحضاري وأساليب توثيق المعرفة وحركات الترجمة المكثفة.

4.8.3 المجتمع الصناعي Industrial Society:

يُعرف المجتمع الصناعي بأنه المجتمع الذي نشأ مع تطور الثورة الصناعية مدفوعاً، باستخدام تكنولوجيا البخار والكهرباء في تشغيل الآلات لتمكن الإنسان من الإنتاج الضخم. فقد تميز المجتمع الصناعي بدخول الآلة في كثير من الأعمال اليدوية التي كانت تعتمد على طاقة الإنسان ومهاراته في المجتمعين البدائي والزراعي.

واعتمدت دورة تداول المعلومات في المجتمع الصناعي على الآلات التي ابتكرها الإنسان في منتصف القرن الخامس عشر. ففي عام 1447 اخترع يوهان غوتنبرغ أول آلة للطباعة، حيث قام بتطوير الحروف المعدنية التي توضع بجوار بعضها بعضاً في قوالب ثم يوضع فوقها الورق الذي يتم ضغطه على تلك الحروف فيتم طباعتها، مطوراً بذلك علم الطباعة الذي ظهر قبل ذلك في الصين في سنة 1234 ولكنه لم يحقق الانتشار الذي حققته آلة يوهان. ونتيجة لتطور الطباعة التي مكنت الإنسان من التحول من المواد المخطوطة إلى الإنتاج الكثيف للمواد المعرفية ظهرت العديد من دور النشر الكبرى في ألمانيا أبرزها مطبعة غوتنبرغ وطبعت أول نسخ متعددة من الإنجيل، تلاها ظهور العديد من المطابع في ألمانيا وفرنسا وإنجلترا وإيطاليا.

وتوالت بعد ذلك الاختراعات التي ساهمت في ميكنة عمليات تداول المعلومات عن بعد، لعل أبرزها اختراع التلغراف الكهربائي والهاتف الكهربائي. وقد ساعد هذان الاختراعان على تحقيق الاتصال الفوري الموثوق به عبر مسافات بعيدة لأول مرة وأسهما في نقل وتداول المعلومات. كما شهد القرن التاسع عشر وبدايات القرن العشرين تطوير تقنيات التصوير الفوتوغرافي، عندما بدأ بنجامين دانسر، العالم الإنجليزى المعروف بـ «أبو التصوير المصغر» في تجربة وتصنيع نصوص مصغرة في وقت مبكر يعود إلى عام 1839. وفي عام 1853 نجح في إنتاج الصور المجهرية المنتجة على شكل شرائح ليتم عرضها بالمجهر،

باستخدام تقنيات عُرفت بتقنية Dancer. وفي عام 1959 حصل عالم البصريات الفرنسي رينيه داغرون، على أول براءة اختراع للميكروفيلم. وتلا ذلك تطوير أول استخدام عملي للميكروفيلم التجاري بوساطة المصرفي الأمريكي جورج مكارثي في مدينة نيويورك، حيث حصل على براءة اختراع عام 1925 لآلة عرفت بـ Checkograph التي تم تصميمها لعمل نسخ ميكروفيلمية دائمة لجميع السجلات المصرفية. في عام 1928 اشترت شركة Eastman Kodak اختراع مكارثي وبدأت في تسويقه ضمن قسم Recordak التابع لشركة Kodak. ومن هنا بدأ استخدام الميكروفيلم في عقد الثلاثينات في حفظ المواد المكتبية والأرشيفية النادرة على أفلام مصغرة. وقد دفع ذلك المؤسسات العسكرية إلى توظيف الميكروفيلم بكثافة خلال الحربين العالميتين الأولى والثانية في نقل الرسائل العسكرية والمخابراتية. وفي عام 1945 تم توظيف تكنولوجيا الميكروفيلم من جانب العالم الأمريكي فانفر بوش في اختراع أول مكينة تصفح تشبه الشبكة العنكبوتية والمكتبات الرقمية عُرفت بآلة الميميكس Memex التي صُممت بآليات تم توظيفها فيما بعد في بناء النصوص والروابط الفائقة Hybertext and Links. وتعد تلك الآلة هي المحطة الأخيرة في المجتمع الصناعي، حيث ظهرت الحاسبات الإلكترونية في بداية الأربعينات، فتم اختراع أول جهاز حاسب آلي عُرف بـ ENIAC في جامعة بنسلفانيا وبدأ بناؤه في عام 1943 واكتمل في عام 1946 والذي مهد للانتقال إلى مجتمع جديد يعرف بالمجتمع الرقمي.

من ثم فإن عملية نقل وتداول المعلومات في المجتمع الصناعي تميزت بمجموعة الخصائص التالية:

- ميكنة عمليات الإنتاج اليدوي والزراعي والتحول نحو الإنتاج الضخم.
- نشأة الطباعة وتطورها كأحد روافد التطور الصناعي.
- ظهور آلات تمكن الإنسان من التواصل وتداول المعلومات عن بعد بشكل آني مثل التلغراف والتليفون.

- تطور تكنولوجيا المصغرات الفيلمية وتوظيفها في المكتبات والأرشيفات.
- تطور صناعة النشر في أوروبا وأمريكا وظهور دور النشر الكبرى.

◄ 4.8.4 المجتمع الرقمي:

ظهر المجتمع الرقمي كنتيجة للتطور التكنولوجي الهائل الذي حدث بعد اختراع أجهزة الحاسبات وشبكات الاتصالات، إضافة إلى انتشار تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وخاصة تطبيقات الإنترنت في كافة مناحي الحياة في التعليم والأعمال والتجارة والإعلام والترفيه. وقد أدى استخدام الحاسبات الإلكترونية وتطبيقها في المؤسسات إلى بناء أنظمة آلية لتخزين البيانات والمعلومات وتيسير سبل معالجتها وتنظيمها واسترجاعها وتداولها ونقلها رقمياً عبر الشبكات.

ومن أهم ملامح المجتمع الرقمي تحول معظم الخدمات الحكومية إلى إجراءات وتطبيقات تتم من خلال مواقع الحكومات الإلكترونية والدفع الإلكتروني، والحصول على المعلومات الحكومية من خلال مواقع المؤسسات الحكومية، إلى جانب تسجيل الشركات من خلال بوابات التسجيل الـي تعمل 24 ساعة 7 أيام في الأسبوع. وأصبح الناس يُفضلون إجراء التعاملات المالية من خلال التحويلات الإلكترونية الآمنة بدلاً من استخدام الأوراق المالية النقدية. ويتم إصدار بطاقة هوية وطنية National Identity Card لكل مواطن تشتمل على رقم قومي يستخدم في كافة المعاملات الحكومية بالاعتماد على تكنولوجيا الكروت الذكية والتي يمكن من خلالها تفعيل آليات التحقق البيومتري Biometrics Authentication الذي يتم استخدامه مع تطبيقات متنوعة من خلال كارت واحد فقط مثل التحقق من هوية الشخص، التحويلات المالية، الملفات الطبية والحالة الوظيفية. وتساعد الخدمات القائمة على تطبيقات تكنولوجيا المعلومات على خلق فرص عمل جديدة في القرى والمدن التكنولوجية والحضانات

التكنولوجية ومراكز الاتصال. ويتم تحقيق الاتصال الكامل بين كل الوحدات الحكومية في المجتمع الرقمي، ما يساعد على تحسين مستوى الخدمات العامة التي يتم تقديمها للمواطنين.

يتطلب المجتمع الرقمي أن يكون لدى المواطنين المقومات التكنولوجية التي تؤهلهم للحياة في البيئة الرقمية أو أن تتولى الحكومة تأهيلهم من خلال برامج الوعي الرقمي وبرامج تأهيل المواطن الرقمي. ويركز التأهيل الذي تسعى الحكومة إلى تحقيقه على كيفية استخدام خدمات الحكومة الإلكترونية، لكن لابد أن يصاحب ذلك تأهيل من كافة مؤسسات الدولة التعليمية والمهنية لتحقيق متطلبات الحياة في المجتمع الرقمي، فعلى سبيل المثال لابد أن تتيح المدارس التدريب الكافي للوصول إلى الطالب الرقمي والمعلم الرقمي، كما يجب أن تقوم الجامعات ومراكز البحوث بدور مشابه مع الفئات التي تخدمها مثل الباحث الرقمي والموظف الرقمي.....الخ. من ثم فإن المجتمع الرقمي يعتمد بصفة أساسية على تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات السلكية واللاسلكية بكافة أشكالها التقليدية والذكية، وعلى الطرف الآخر يجب إعداد المواطن الرقمي المؤهل للعيش في تلك البيئة وتوظيفها بفاعلية لتحقيق رفاهية المجتمع.

وتجدر الإشارة إلى أن مجتمعات دول العالم الثالث تعاني من قصور في تلك النوعية من الخدمات، ما أدى إلى ظهور ما يطلق عليه التقسيم الرقمي Digital Divide' أو الفجوة الرقمية Digital Gap والذي يعني وجود فوارق في شكل ونمط وحجم الخدمات الرقمية بين الدول والمجتمعات، ما ينتج عنه آثار اجتماعية واقتصادية كبيرة تؤدي إلى الاستبعاد الاجتماعي و/ أو الاقتصادي Social and Economic Exclusion الذي يحدث بين أولئك الذين لديهم إمكانية الوصول إلى المعلومات في البيئة الرقمية ويمتكلون المهارات اللازمة لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وأولئك الذين لا يتمكنون منها لأسباب اجتماعية واقتصادية و/ أو جغرافية، محدودة أو معدومة.

مـن ثـم تقـوم الـدول بعمـل برامـج لسـد الفجـوة الرقميـة والقضـاء على الآثـار السـلبية للاسـتبعاد الاجتماعـي والاقتصـادي مـن خلال مشـاركة كافـة طوائـف المجتمـع في مهمـة بنـاء المجتمـع الرقمـي. وفي هـذا الإطـار تسـعى الـدول نحـو إعـداد برامـج لتحقيـق الوعـي الرقمـي لكافـة شرائـح المجتمـع لخلـق المواطـن الرقمـي القـادر والمؤهـل للعيـش في ذلـك الفضـاء المفتـوح ليـس في مجتمعـه فقـط ولكـن في القريـة الكونيـة المفتوحـة. ويتطلـب ذلـك أيضـاً تـوفير إمكانيـات الولـوج إلى المجتمـع الرقمـي مـن أجهـزة وشـبكات اتصـالات وشـبكة الإنترنـت بكافـة قطاعـات ومناطـق المجتمـع وخاصـة بالمناطـق النائيـة التـي تشـعر دائماً بالحرمـان مـن الخدمـات. وقـد نتـج عـن هـذا المجتمـع الرقمـي المفعـم بالأنشـطة والتطبيقـات الرقميـة أن أصبـح قـدر كـبير مـن البيانـات والمعلومـات التـي يتعامـل معهـا الإنسـان متاحـاً في تلـك البيئـة الرقميـة المليئـة بالأجهـزة والتطبيقـات والتـي تتطلـب قـدرة وكفـاءة خاصـة للوصـول إلى المعلومـات واكتشـافها وتوظيفهـا وهـو مـا يعـرف بمجتمـع المعلومـات.

4.8.5 مجتمع المعلومات:

هـو المجتمـع الـذي تسـتخدم فيـه المعلومـات والمعرفـة والتكنولوجيـات المرتبطـة بهـا على نحـو يؤثـر في إنتـاج المجتمـع، وطـرق تعليمـه، والعلاقـات الاجتماعيـة بين أفـراده، وسياسـاته في مختلـف أوجـه الحيـاة الأخـرى. فمجتمـع المعلومـات هـو المجتمـع القائـم على أسـاس جمـع وإنتـاج المعلومـات وإتاحتهـا مـن خلال مصـادر المعلومـات وتوظيـف تلـك المصـادر كقاطـرة اقتصاديـة تسـهم في التنميـة الاقتصاديـة والاجتماعيـة. بالتـالي فمجتمـع المعلومـات ينظـر إلى المعلومـات على أنهـا ثـروة تسـهم في تحقيـق التنميـة مـن خلال توظيفهـا التوظيـف الاقتصـادي الملائـم.

ويسـتخدم مصطلـح مجتمـع المعلومـات للدلالـة على التحـول نحـو المجتمـع الـذي تصبـح فيـه عمليـات إنتـاج ومعالجـة وتوزيـع وتقديـم خدمـات المعلومـات عـاملاً أساسـياً في كافـة الأنشـطة الاقتصاديـة والاجتماعيـة. وعـادة مـا يتـم مقارنـة مجتمـع

المعلومات الذي يركز على توظيف قطاع المعلومات في تحقيق التنمية بالمجتمعات السابقة له في التطور التاريخي مثل المجتمعات الزراعية والصناعية. وتعد ماكينة الإنتاج الأساسية في مجتمع المعلومات هي المعلومات المتاحة من خلال النظم الآلية وشبكات الاتصالات بدلاً من المحاريث الزراعية والماكينات التي كانت تستخدم في المجتمعات الصناعية.

ويعرف مجتمع المعلومات بأنه مجتمع يتميز بمستوى عال من كثافة حركة تداول المعلومات في الحياة اليومية بين المواطنين في معظم المؤسسات وأماكن العمل؛ وذلك عن طريق استخدام التكنولوجيا ووسائل الاتصالات التي تتلاءم مع مجموعة واسعة من الأنشطة الشخصية والاجتماعية والتعليمية والتجارية، والقدرة على نقل البيانات الرقمية بسرعة كبيرة وتوصيلها إلى أي مكان بغض النظر عن المسافة.

وقد أدى التحول نحو مجتمع المعلومات والتطور الهائل في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى تغيير كبير في أساليب الحياة. فقد تغير أسلوب أداء الناس لأعمالهم ووظائفهم من الأعمال الورقية إلى استخدام النظم الإلكترونية في العمل، كما تغيرت أساليب إدارة الأعمال والتجارة من الطرق التقليدية القائمة على التحويلات البنكية التقليدية إلى نظم التجارة الإلكترونية والأعمال الإلكترونية، إلى جانب استحداث أنماط تعليمية جديدة تعتمد على توظيف التكنولوجيا في التعليم مثل التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد، إضافة إلى التدريب الإلكتروني...الخ. ولا يقتصر مجتمع المعلومات على استخدام تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تحقيق التواصل والاتصال بين البشر، ولكن أيضاً يتطلب مرونه قانونية ومؤسسية بحيث يستوعب النموذج الإداري مقومات الاتصال التقني والمشاركة الإلكترونية. فلا يمكن على سبيل المثال القول إن مؤسسة تدعم الوصول إلى مجتمع المعلومات وما زالت إدارتها العليا لا تعتمد البريد الإلكتروني كمستند والاجتماعات عن بعد كوسيلة للتواصل. كما أن مجتمع المعلومات يدعم العمل اللامركزي ويعطي صلاحيات

لكافة أطـرف منظومـة الأعمال لتوظيـف تكنولوجيـا المعلومـات والاتصـالات في إنجـاز الأعمال.

وتتوافـق فكـرة مجتمـع المعلومـات مع رؤيـة مارشـيل ماكلوهـان Marshall McLuhan الـذي تبنـأ بـأن انتشـار تكنولوجيـا المعلومـات والاتصـالات ووسـائل الإعلام سـيدعم تحـول العـالم إلى قريـة كونيـة Global Village الـذي يعتمـد على سـت تكنولوجيـات أساسـية يطلـق عليهـا 6T تحكـم هـذا المجتمـع هـي (BT, ET, IT, NT, ST, CT):

التكنولوجيا البيولوجية BT: Biological Technology .

التكنولوجيا البيئيةET: Environment Technology .

تكنولوجيا المعلومات IT: Information Technology .

النانو تكنولوجي NT: Nano Technology.

تكنولوجيا الفضاء ST: Space Technology.

التكنولوجيا الثقافية CT: Culture Technology.

وتعـد هـذه التكنولوجيـات السـت القاطـرة الأساسـية لتحـول المجتمعـات إلى مجتمعـات المعرفـة والتـي تعـد النمـوذج التـالي في تطـور المجتمعـات.

◄ 4.8.6 مجتمع المعرفة Society of knowledge:

يعـد الابتـكار والإبـداع مـن أهـم العوامل المؤثـرة والمحـددة لبنـاء مجتمـع المعرفـة الـذي لا يقـتصر على اسـتخدام المعلومات لفهـم واقـع الحيـاة وأحداثهـا وتفاعلاتهـا والاسـتفادة منهـا في توجيـه مختلـف أنماط الأنشـطة وبخاصـة في المجـال الاقتصـادي، وإنما يعمـل، إضافـة إلى ذلـك، على إنتـاج المعرفـة وتسـويقها بحيـث تصبـح مصـدراً اقتصاديـاً رئيسـياً يحمـل في ثنايـاه بذور التنميـة الاقتصاديـة والاجتماعيـة. ويقـوم هـذا المجتمـع على نشر المعرفـة وإنتاجهـا وتوطينهـا، ثـمَّ توظيفهـا بكفـاءة في جميـع مجـالات

النشاط المجتمعي (الاقتصاد والمجتمع المدني والسياسة والحياة الخاصة). ويتميز مجتمع المعرفة بثلاثة ملامح رئيسية هي:

- إنتاج المعرفة القائم على كيفية عمل الأشياء Know How وتوظيفها في تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية.
- العولمة والمنافسة على المستوى العالمي من خلال التميز في مجال إنتاج المعرفة ونشرها ومشاركتها.
- المعرفة أداة للقوة الناعمة في آليات السيطرة الاقتصادية والثقافية والسياسية.

وتوجد أربعة مقومات أساسية لمجتمع المعرفة، تساعد تلك المقومات على تحقيق الديناميكية والمرونة في بناء مجتمع المعرفة. وتضمن تلك المقومات ما يلي:

- المحركات ـ التعليم والبحث العلمي والابتكار وريادة الأعمال
- الممكنات ـ الخطط والسياسات والتوجهات الوطنية لاقتصاد المعرفة
- المسرعات ـ تقنيات المعلومات والحلول الرقمية والمعرفية
- الوقود ـ البيانات والمعلومات والمحتوى

ويتميز مجتمع المعرفة بخمسة ملامح أساسية هي:

- قيمة المعرفة Value of Knowledge: وتتمثل في إدراك ودعم الإدارة العليا للتحول نحو مجتمع المعرفة، والذي يستند إلى إدراكهم لأهمية وقيمة المعرفة في استغلال ثورة البيانات والمعلومات في تحقيق الثروة من خلال المعرفة بمقوماتها الأساسية من تعليم وبحث وتطوير وابتكار وريادة أعمال وصناعة المعرفة.

- توفـير المكنـات التكنولوجيـة Enabler Technology مـن خـلال أنظمـة المعلومـات وتأهيـل القـوى البشريـة اللازمـة لتغشـيل تلـك الأنظمـة.
- بنـاء المحتـوى المعيـاري Building Modular Content: العمـل عـلى التحـول الرقمـي الـذي يسـاعد عـلى إتاحـة المحتـوى الرقمـي والمعـرفي.
- بنـاء خدمـات معلومـات متطـورة تُمكـن مـن تطويـر وتحسـين الأداء مـن ناحيـة الكفـاءة والجودة.
- تفجـير القـدرات الإبداعيـة مـن حيـث رفـع معـدلات الإنتاجيـة وتحسـين جـودة الحيـاة.

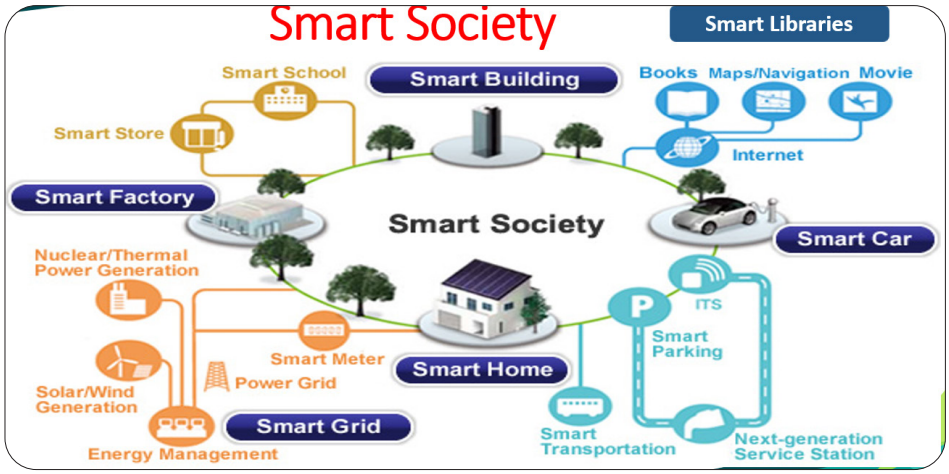
4.8.7 المجتمع الذكي Smart Society:

مـع بدايـات القـرن الواحـد والعشريـن بـدأت ثـورة جديـدة في عـالم تكنولوجيـا المعلومـات، والتـي ارتبطـت في الأسـاس بمفهـوم المدينـة الذكيـة، والتـي تسـعى إلى اسـتخدام التكنولوجيـا لتشـكيل عـالم أفضـل يتسـم بالـذكاء. وتعمـل المدينـة الذكيـة على تجميـع البيانـات الضخمـة مـن مصـادر متعـددة ومعالجتهـا واكتشـاف الأنمـاط المهمـة في تلـك البيانـات، مـا يجعـل الأنظمـة أكثـر كفـاءة وتحسـين أداء كافـة الأنظمـة وتيسـير حيـاة الـبشر بصـورة أفضـل.

ويسـعى المجتمـع الذكـي إلى توظيـف البيانـات الضخمـة التـي يتـم التقاطهـا مـن مصـادر متعـددة إلى تحقيـق رفاهيـة أفـراده مـن خلال اسـتبدال الحكومـة بآليـات حوكمة آليـة بنفـس الطريقـة التـي يتـم بهـا اسـتبدال العملـة العاديـة بالعـملات المشـفرة. لذلـك تـم إعـداد العديـد مـن الدراسـات والبحـوث التـي تحـاول تحديـد الشـكل الـذي سـيبدو عليـه المجتمـع الذكـي.

يصف ميشيل هاوبت Michael Haupt المجتمع الذكي بأنه: «يعمل المجتمع الذكي بنجاح على تسخير إمكانات التكنولوجيا الرقمية والأجهزة المتصلة واستخدام الشبكات الرقمية لتحسين حياة الناس»[1].

ومع ذلك، فإن هذا التعريف يتجاهل العنصر البشري وتأثيره في المجتمع الذكي، حيث تركز معظم الأبحاث على التكنولوجيا وتأثيرها وتجاهل دور الإنسان الذكي الذي يقوم بتطوير التكنولوجيا وآليات الحوكمة والتحكم التي تساعد على بناء المجتمع الذكي.



شكل (30) نمط الحياة في المجتمع الذكي

من ثم فالمجتمع الذكي يوظف كافة طاقاته من التقنيات الذكية والأفراد والتشريعات والنماذج الاقتصادية بغرض توفير نمط حياة أكثر ذكاءً وراحة ورفاهية لأفراده.

(1) Haupt, Michael (2017). What is a Smart Society? Toward the transcendent model society of 2030, Society 4.0
https://medium.com/project-2030/what-is-a-smart-society-92e4a256e852

لماذا المجتمع الذكي

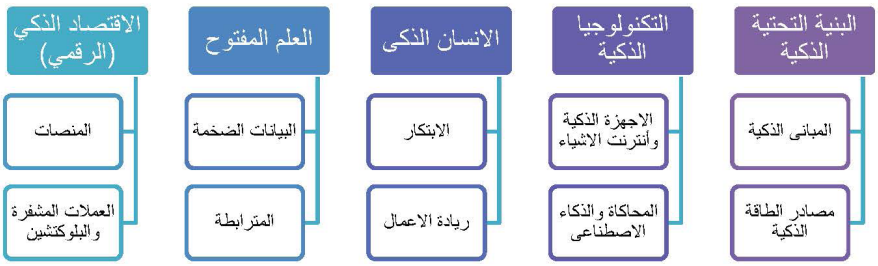
بناء مستقبل أفضل للإنسان والبيئة.

- توظيف الذكاء الاصطناعي بقوة أكبر في المجتمع.
- تحسين التفاعل مع الأجهزة المحيطة لزيادة القدرات البشرية.
- الإتاحة الذكية للمعلومات وليس مجرد تقديم أي معلومات.

ويستند المجتمع الذكي إلى خمس دعائم أساسية هي كالتالي:

- البنيـة التحتيـة الذكيـة التـي تشـمل المبـاني الذكيـة ومصـادر الطاقـة الجديـدة والمتجـددة والنظيفـة.
- التكنولوجيا الذكية المتمثلة في التطبيقات الذكية وإنترنت الأشياء وأنظمة الذكاء الاصطناعي وأنظمة المحاكاة والروبوتات.
- المواطن الذكي القادر على الابتكار وخلق فرص العمل من خلال ريادة الأعمال وكذلك المؤهل للتعامل مع التقنيات الذكية.
- استخدام واستثمار مقومات العلم المفتوح Open Science الذي يعتمد على تحليلات البيانات الضخمة والمترابطة لاكتشاف الأنماط التي تساعد على التنبؤ والإنذار المبكر والاستشعار واستشراف المستقبل.
- الاقتصاد الذكي (الرقمي) الذي يشمل منصات الأسواق المفتوحة والتجارة الإلكترونية من خلال العملات المشفرة والبلوكتشين.

ويوضح الشكل التالي المقومات الأساسية للمجتمع الذكي:



شكل (31) مكونات المجتمع الذكي

وقد صدرت العديد من التقارير من جانب الحكومات لتحديد مقومات بناء المجتمع الذكي ومنها التقرير الصادر عن الحكومة البريطانية بعنوان نحو المجتمع الذكي Toward a Smart Society، كذلك مشروع عام 2030 نحو التحول إلى المجتمع Toward the transcendent model society of 2030, Society 4.0 والذي يقوده مركز بحوث المستقبل وفريق عمل يسعى لتحديد ملامح المجتمع الذكي.

◄ الخلاصة:

ركز هذا الفصل على عوالم المعرفة من حيث التطور التاريخي وتطور المجتمعات. وقد بدأ الفصل بالتعريف الفلسفي لمصادر المعرفة التي قسمها إلى ثلاثة مصادر هي المعرفة المادية والعقلية والروحية. ثم تناول العلاقة بين المعلومات والمعرفة والحكمة كمكونات أساسية لهرم المعرفة ودورها في اتخاذ القرار. كما استعرض الفرق بين نظم إدارة المعلومات ونظم إدارة المعرفة. وقد قسم المؤلف عوالم المعرفة إلى نوعين هما: الأول هو عالم المعرفة الذاتية والذي ينتج عن أربعة تفاعلات هي الاجتماعي والتعليمي والعلمي والمعرفي، وتناول من خلالها دور هرم الوعي بمكوناته المختلفة في بناء مجتمع المعرفة. العالم الثاني هو عالم المعرفة الخارجية والذي تمثله مصادر المعلومات بأنواعها الثلاثة (الأولية والثانوية والدرجة الثالثة) والتي تم تناولها بالتفصيل في الفصل السابق. وأخيراً استعرض الفصل التطور التاريخي للمعرفة عبر الثورات الصناعية الأولى والثانية والثالثة والرابعة وعبر تطور المجتمعات من المجتمع البدائي وصولاً إلى مجتمع المعرفة والمجتمع الذكي.

الفصل الخامس

إدارة المعرفة:
المفاهيم والتقنيات والنماذج

5. مقدمة:

انتشر خلال بدايات الألفية الجديدة الاهتمام بمفهوم مجتمع المعرفة الذي ساد فيه أن المعرفة هي الاستراتيجية الحتمية لتطوير المؤسسات ونمو المجتمعات. وبرز مع ذلك شعار أن المعرفة هي القوة والسلطة. لذلك ازداد الاهتمام بآليات إنتاجها وتخزينها وتنظيمها وإتاحتها للأفراد والمؤسسات. وقد تغير ذلك المنظور مع بدايات القرن الواحد والعشرين، وخاصة من جهة المؤسسات، حيث أصبح نقل ومشاركة المعرفة هما محور التنمية والتطوير في المؤسسات، والوسيلة الأساسية التي تمكنها من تحقيق التميز والجودة. وقد تبين أن المؤسسات التي تشارك المعرفة بين إدارتها وموظفيها تنمو بسرعة أكبر وتزداد قدراتها التنافسية. وهذا هو جوهر إدارة المعرفة الذي يركز على مشاركة وتقاسم المعرفة.

ففي النظم الاقتصادية الحديثة، التي تسعى إليها مؤسسات الأعمال الكبرى بصفة دائمة، يُنظر إلى المعرفة على أنها القدرة على الإدارة الشاملة للأصول المعرفية من البيانات والمعلومات لإنتاج معرفة جديدة تساعد على تمكين المؤسسات وتوظيف القيمة التنافسية لها، إلى جانب توظيف مهارات وقدرات رأس المال البشري والفكري من خلال مشاركة المعرفة بين فرق العمل. لذلك ينظر إلى المعرفة على أنها أحد أهم الأصول التي تمتلكها المؤسسات، بل أضحت أكثر أهمية من الأصول الثابتة مثل الأرض والمنتج ورأس المال في اقتصاد اليوم[1].

(1) Powell, Walter W., and Kaisa Snellman. "The knowledge economy." Annu. Rev. Sociol. 30 (2004): 199-220.

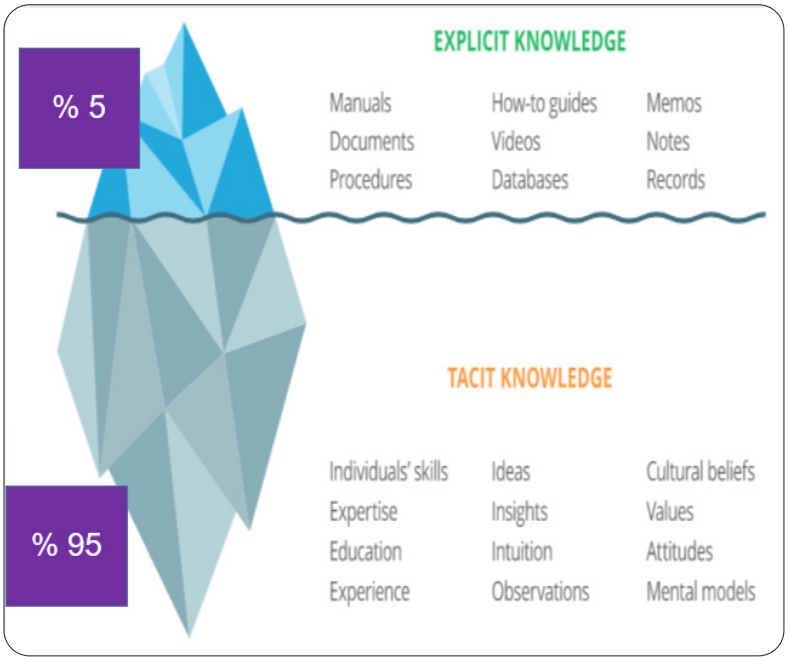
وينظـر إلى إدارة المعرفـة على أنهـا الإدارة المُنظمـة للأصـول المعرفيـة في المؤسسـة بما في ذلـك الأفـراد وفـرق العمـل، بهـدف خلـق قيمـة مضافـة وتلبيـة الاحتياجـات الاستراتيجيـة. كما تشـمل كافـة المبـادرات والعمليـات والنظـم التـي تعمـل على إنتـاج واكتسـاب المعرفـة وتصنيفهـا وتخزينهـا ونشرهـا واسـتخدامها / إعـادة اسـتخدامها. وتنتـج القيمـة المضافـة في المؤسسـة عـن طريـق الاسـتفادة مـن المعـارف المتعلقـة بالعنـاصر التاليـة[1]:

- رأس المـال الفكـري: ويشـمل كل مـا يمتلكـه الموظفـون مـن معـارف ذاتيـة أو جماعيـة تشـمل كفايـات ومهـارات الموظفـين، ومواهبهـم، ومعارفهم...الـخ.
- رأس المـال المعلومـاتي: ويشـمل كافـة مصـادر المعلومـات الوثائقيـة مـن مكتبـات وقواعـد بيانـات، وأنظمـة معلومـات، والبنيـة التحتيـة لتكنولوجيـا المعلومـات والاتصـالات.
- رأس المـال المؤسـسي: ويشـمل رؤوس الأمـوال والأصـول الثابتـة مـن منتجـات، فـروع، مـاركات، شركاء، عملاء...الـخ.

◄ 5.1 أنواع المعرفة:

مـن المعـروف أن المعرفـة هـي أداة التمـكين التـي تسـاعد الأفـراد والمؤسسـات في الوصـول إلى النتائـج مـن خلال اسـتنباط واسـتقراء المواقـف واتخـاذ القـرارت. وعـادة مـا يتـم تصنيـف المعرفـة إلى نـوعين أساسـيين همـا المعرفـة الضمنيـة والمعرفـة الصريحـة كما هـو موضـح بالشـكل التـالي:

(1) Powell, Walter W., and Kaisa Snellman. «The knowledge economy.» Annu. Rev. Sociol. 30 (2004): 199-220.



شكل (32) المعرفة الضمنية مقابل المعرفة الصريحة (صور جوجل)

المصدر: https: / /outfluent.blog /means_of_transferring_tacit_knowledge_into_explicit_knowledge/

5.1.1 المعرفة الضمنية:

هي نتاج الخبرات والمواقف التي يمر بها الإنسان، وتُخزن في ذاكرته الداخلية وتتحكم في سلوكياته وتصرفاته وتبريراته وتوجهاته، كما أنها الماكينة الأساسية التي تصنع قرارته، والتي تبلغ نحو 95 ٪ من المعارف المتداولة بين البشر. وعادة ما يُنظر إلى المعرفة الضمنية على أنها معرفة شخصية أو ذاتية يتم تجميعها من خلال الدراسة والممارسة العملية والحياتية للخبرات، ويتم تطويرها من خلال التفاعل مع الآخرين. وتنمو المعرفة الضمنية بصورة كبيرة مع تنوع الممارسات والتجربة والخطأ والنجاح والفشل. كما أنها معرفة غير محددة السياق ولا يوجد لها طابع وثائقي أو رسمي، وتحتوي على الرؤى الذاتية والحدسية والقدرة على التخمين والبصيرة والاستشراف والخيال.

وتتأثـر المعرفـة الضمنيـة باسـتعداد الشـخص وقدرتـه على نقلهـا ومشـاركتها مـع الآخريـن. ويُمثـل تبـادل المعرفـة الضمنيـة تحديـاً كـبيراً للكثيريـن، مـا يُؤثـر في أداء الأعمال بالمؤسسـات. فكـثيراً مـا نـرى ونسـمع عـن عباقـرة ليـس لديهـم القـدرة على نقـل ومشـاركة المعرفـة بصـورة واضحـة.

وتسـتخدم العديـد مـن الأدوات في نقـل ومشـاركة المعرفـة الضمنيـة مثـل أدوات التواصـل غير الرسـمية التقليديـة والتـي تشـمل المحادثـات، المحـاضرات، حلقـات العمـل، الـدورات التدريبيـة، المناقشـات ومـا شـابه. كما يمكـن نقلهـا ومشـاركتها مـن خلال تقنيـات تكنولوجيـا المعلومـات مثـل البريـد الإلـكتروني، شـبكات التواصـل الاجتماعـي والمجموعـات والرسـائل الفوريـة وحجـرات الدردشـة وأنظمـة المؤتمـرات ولقـاءات الفيديـو والتقنيـات ذات الصلـة. ونظـراً للحجـم الضخـم مـن المعـارف الضمنيـة التـي يتـم تـداولها عبر آليـات التواصـل المتنوعـة، فـإن أول عقبـة تواجههـا المؤسسـات هـو فـلترة تلـك المعرفـة للتعـرف إلى المعرفـة الضمنيـة المفيـدة وذات الصلـة بأهـداف المؤسسـة. وفي حالـة الوصـول إلى معرفـة ضمنيـة مفيـدة ومرتبطـة بأهـداف المؤسسـة يصبـح امـتلاك هـذه المعرفـة أمـراً مـهماً وفريـداً ومميـزاً ويضيـف قيمـة تنافسـية للمؤسسـة. مـن ثـم تظهـر الحاجـة إلى تحويلهـا إلى معرفـة صريحـة مـن خلال مشـاركتها بين الموظـفين وتوثيقهـا بالأدلـة الإرشـادية وأدلـة العمـل، والتقاريـر، الكتـب والدراسـات والنـماذج والأشـكال المعلوماتيـة -In fographics والفديوهـات، ...الـخ.

ومـن الضروري أن تقـوم المؤسسـات بـنشر المعرفـة الضمنيـة المرتبطـة بأهـداف وأنشـطة المؤسسـة وتيـسير تـداولها بين موظفيهـا مـن أجـل رفـع كفـاءة رأس المال الفكـري. وتجـدر الإشـارة إلى أن المعرفـة الضمنيـة هـي المحـرك الأسـاسي لـكل عمليـات اتخـاذ القـرار. فالمسـؤول التنفيـذي الـذي لا يمتلـك المعرفـة الضمنيـة الخاصـة بالمؤسسـة، مـهما كانـت كفاءتـه وقدراتـه المعرفيـة والإداريـة، لـن يكـون قـادراً على اتخـاذ القـرارات السـليمة. نظـراً لأن القـرار السـليم يتطلـب فـهماً عميقـاً لبيئة العمـل وظروفهـا والخبرات

المتراكمة في تلك البيئة والقدرات التشغيلية والتنفيذية. ويعد نقل ومشاركة المعرفة الضمنية الضمان الحقيقي لخلق «بيئة تعلم فعالة» وتعظيم قيمة المزايا التنافسية التي تمتلكها المؤسسة، ما يُساعد على توليد معرفة ضمنية جديدة من الخبرات الشخصية وتفاعلات مجموعات العمل بالمؤسسة.

5.1.2 المعرفة الصريحة:

هي مجموعة المعارف التي يتم توثيقها في صورة مواد معرفية مثل الوثائق والمستندات والملفات والكتب والمقالات والبحوث والدراسات ورسائل البريد الإلكتروني والتقارير والمذكرات وخطط الأعمال والرسومات وبراءات الاختراع والعلامات التجارية وقوائم العملاء والأدلة الإرشادية، وما شابه ذلك من وسائط التخزين الخارجية أو ما نطلق عليه الذاكرة الخارجية والتي لا تتجاوز 5٪ من حجم المعرفة المتداولة بين البشر. وتعرف بأنها المعرفة التي يتم إتاحتها ونقلها ومشاركتها بسهولة من خلال القنوات الرسمية لبث المعلومات، وتشتمل على كل المعارف التي يمكن تقنينها وتوثيقها وأرشفتها. وعادة ما يتم تخزين تلك الأصول المعرفية باستخدام أنظمة آلية لتيسير تداولها. وتجدر الإشارة إلى أن المعرفة الصريحة ليست منفصلة تماماً عن المعرفة الضمنية، حيث يكملان بعضهما بعضاً، فمن دون معرفة ضمنية سيكون من الصعب، إن لم يكن من المستحيل، إنتاج وفهم المعرفة الصريحة. فعلى سبيل المثال، الشخص الذي لا يمتلك المعرفة الفنية أو الرياضية أو العلمية (المعرفة الضمنية) سيواجه صعوبات كبيرة في فهم الصيغ الرياضية أو الإجراءات الفنية أو العلمية، على الرغم من أن هذه المعرفة قد تكون متاحة وبسهولة في مكتبة المؤسسة أو مخزنة بقواعد بيانات (معرفة صريحة). كما أن المعرفة الضمنية إذا لم يتم تحويلها إلى معرفة صريحة من خلال قنوات النشر الرسمية يصبح من المستحيل دراستها ومناقشتها ومشاركتها بفعالية في المؤسسات، بالتالي ستبقى مخبأة وحبيسة الذاكرة الداخلية للشخص الذي يمتلكها وتضمحل ولا تنمو، لأن النمو يأتي نتيجة التفاعل والمشاركة.

مـن ثـم يمكـن القـول إن المعرفـة الضمنيـة تمثـل الذاكـرة الداخليـة للأفـراد والمؤسسـات، في حين تمثـل المعرفـة الصريحـة الذاكـرة الخارجيـة للأفـراد والمؤسسـات. ويتوافـق هـذا المنظـور مـن رؤيـة الدكتـور سـعد الهجـرسي لنظريـة الذاكـرة الخارجيـة[1].

وتجـدر الإشـارة إلى أنـه يتـم أحيانـاً تصنيـف المعرفـة الضمنيـة إلى نـوعين همـا المعرفـة الضمنيـة الكاملـة والمعرفـة شـبه الضمنيـة أو شـبه الصريحـة ويتـم التمييـز بينـهما كما يلي:

1. المعرفة الضمنية الكاملة:

هـي المعرفـة التـى يتـم إكتسـابها بمـرور الوقـت مـن خلال التعلـم والخبرة العمليـة والمشـاركة الإجتماعيـة والتـي ترسـخت بعمـق في الخبرات والتجـارب الشـخصية والحـدس والمهـارات الخاصـة بالإنسـان، وغالبًـا مـا يكـون مـن الصعـب إضفـاء الطابـع الرسـمي عليهـا أو توصيلهـا ومشـاركتها.

الأمثلـة على ذلـك: معرفـة كيفيـة ركـوب الدراجـة، ومهـارات القيـادة، الشـعور بمـدى سير المفاوضـات بشـكل جيـد، أو العمليـة الإبداعيـة في الفنـون.

2. المعرفة شبه الضمنية:

هـي المعرفـة الصريحـة جزئيًـا، والمعرفـة الضمنيـة جزئيًـا: تقـع المعرفـة شـبه الضمنيـة بين المعرفـة الضمنيـة تمامًـا والمعرفـة الصريحـة (والتـي يمكـن التعبير عنهـا ومشـاركتها بسـهولة). وقـد تشـمل المعرفـة التـي يمكـن نقلهـا مـن خلال بعـض الوسـائل الرسـمية، ولكنهـا لا تـزال تتطلـب درجـة مـن التفـسير الشـخصي أو الخبرة العمليـة لفهمهـا بشـكل كامـل. وتعتبر المعرفـة شـبه الضمنيـة أكثـر سـهولة في الوصـول إلا أن إتقانهـا لا يـزال يتطلـب الخبرة الشـخصية والبـصيرة.

(1) سـعد الهجـرسي. (1981). الإطـار العـام للمكتبـات والمعلومـات، أو نظريـة الذاكـرة الخارجيـة. مطبعـة جامعـة القاهـرة، 1981،

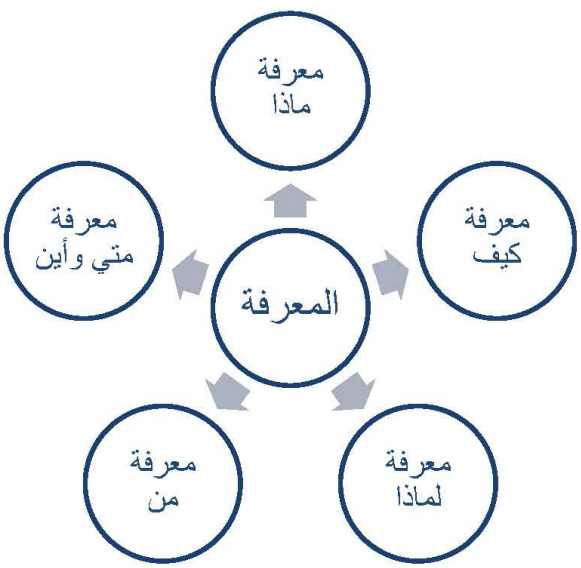
أمثلة: اتباع إجراءات معقدة في بيئة مهنية، أو تقنيات إدارة المشاريع التي تعتمد على البروتوكولات القياسية والأحكام الشخصية، أو فهم الفروق الدقيقة في التواصل بين الأشخاص في مكان العمل.

من ثم فإن الاختلافات الرئيسية بينهما هي:

قابلية النقل: من الصعب للغاية نقل المعرفة الضمنية إلى الآخرين، في حين يمكن مشاركة المعرفة شبه الضمنية إلى حد ما، وغالبًا ما تتطلب مزيجًا من التفسير والخبرة.

الرسمية: المعرفة الضمنية غير رسمية وبديهية، في حين أن المعرفة شبه الضمنية أكثر هيكلة ويمكن أن تشمل عناصر رسمية (صريحة) وغير رسمية (ضمنية).

وعادة ما تتمحور المعرفة بصفة عامة حول خمسة أسئلة أساسية يوضحها الشكل التالي:



شكل (33) الأسئلة المعرفية الخمسة

أ. معرفة ماذا Know What:

معرفة كيفية الحصول على البيانات ذات الصلة وتجميعها بطريقة منظمة بحيث تستخدم في إنتاج المعلومات. وتعد هذه العملية من أبرز مهام مدير المعرفة؛ لأن المعلومات هي ثروة المؤسسات الحقيقية والتي يصعب الحصول عليها بشكل دقيق في ظل ثورة المعلومات الحالية. ومن أبرز نماذج معرفة «ماذا» قواعد البيانات الببليوجرافية والفهارس والكشافات التي تُمكن الأفراد من الوصول إلى المواد التي تلبي احتياجاتهم المعرفية.

ب. معرفة كيف Know How

من المعروف أن المعرفة ضمنية بطبيعتها أكثر من كونها صريحة، ما يعنى أن معرفة كيف تعتمد بصفة عامة على القدرات والمهارات التي يمتلكها الأفراد، كما أنها ذاتية ومرتبطة بكفايات الإنسان الخاصة. ونظراً للطبيعة الخاصة «بمعرفة كيف» كونها معرفة ضمنية وغير مشفرة فإنها تمثل تحدياً لاكتشافها من جانب مدير المعرفة. ومن أهم مهام مديري المعرفة في المؤسسات هو تجهيز الأدلة الإرشادية وأدلة الإجراءات وخرائط العمليات والأشكال المعلوماتية التي تسهم في توحيد السياسات ونقل الخبرات بسهولة بين فرق العمل.

ج. معرفة لماذا Know Why

تستخدم معرفة لماذا في شرح الظواهر الطبيعية والاجتماعية، حيث يميل هذا النوع من المعرفة إلى الطبيعة الاستكشافية ويتعامل مع المبادئ والأسس العامة المتعلقة بالظواهر الطبيعية والاجتماعية. ولمعرفة لماذا نقوم بالتفكير العميق، الأمر الذي يساعد على فهم السياق وقيمة الأفعال، مثل لماذا تفعل هذا؟ ولماذا تقوم بتطبيق تقنيات وتستخدم أدوات معينة؟ ولماذا يجب أن تتعلم أشياء معينة؟ وما الذي تحاول الخروج به؟ كل هذا يمثل معرفة لماذا.

فالتوازن بين معرفة «كيف» ومعرفة «لماذا» يُمكِّن الإنسان من الوصول إلى النتائج المرجوة بسرعة وكفاءة أعلى من التركيز فقط على معرفة كيف، حيث إن كيف تؤدي إلى اتباع خطوات، ولكن لا نعرف لماذا فشلت أو نجحت تلك الإجراءات إلا من خلال معرفة لماذا.

د. معرفة من Know Who

يسعى هذا النوع من المعرفة إلى التعرف إلى الأشخاص البارزين والنابغين وتوثيق أعمالهم وخبراتهم وتخليد ذكراهم وتسليط الضوء على إنجازاتهم. وتجمع معرفة «مَن» بين ثلاثة أنواع من المعارف هي: معرفة ماذا Know What قاموا بإنجازه؟ ومعرفة كيف Know How تم إنجاز تلك الأعمال؟ ومعرفة لماذا Know Why تم إنجازها؟ وتعد السير الذاتية وكتب التراجم أبرز نماذج معرفة «مَن» والتي تعد وفقاً للتقارير الإحصائية لمبيعات الكتب أكثر أنوع الكتب مبيعاً على مستوى العالم.

هـ. معرفة متى وأين Know When and Where

تمثل هذه النوعية من المعارف ما نطلق عليه المعرفة التاريخية والجغرافية والتي تمثل أهمية خاصة في الثقافة السياسية والاقتصادية للمجتمعات والمؤسسات. وتوجد العديد من المصادر التي تهتم بتوثيق المعرفة التاريخية والجغرافية وأهمها التقاويم والأطالس ونظم المعلومات الجغرافية والموسوعات التاريخية...الخ.

◄ 5.2 مجالات إنتاج المعرفة الصريحة:

تعد المعرفة أحد أهم الأصول التي تمتلكها المؤسسات، مع ذلك يوجد عدد قليل من المؤسسات القادرة على تسخير هذا المورد المهم بفعالية، وعدد أقل من المؤسسات تستطيع أن تعظم من قيمته وتستفيد منه بكفاءة وفعالية. ويرجع

ذلـك بصفـة أساسـية للغيـاب الواضـح لآليـات إدارة المعرفـة بالمؤسسـات وأبرزهـا الاستراتيجيـات طويلـة المـدى والخطـط التنفيذيـة والتشـغيلية والأدلـة الإرشـادية وغيرهـا مـن الأنشـطة التـي تسـهم في نجـاح المؤسسـات في تحقيـق أهدافهـا. كما تسـاعد المعرفـة المؤسسـات على تحديـد وتصنيـف المعرفـة الصريحـة التـي تقـوم بإنتاجهـا وتحديـد مجالاتهـا وآليـات توظيفهـا.

وللتبسـيط يتـم تقسـيم مجـالات المعرفـة الصريحـة بالمؤسسـات إلى المعرفـة المحوريـة Core Knowledge والمعرفـة التمكينيـة Enabling Knowledge وعـادة مـا ينظـر إليـهما على أنهما أكثـر المجـالات المعرفيـة أهميـة مقارنـة بغيرهمـا مـن المجـالات. وذلـك نظـراً لأن المعرفـة المحوريـة عـادة مـا تكـون مرتبطـة ارتباطـاً جوهريـاً بنشـاط المؤسسـة والمتمثـل في كيفيـة عمـل الأشـياء How to Do Things، مـن ثـم فـإدارة المعرفـة المحوريـة لابـد أن تظـل إحـدى المهـام الأساسـية للمؤسسـة التـي يجـب تطويعهـا وتطويرهـا بصفـة دائمـة. ومـع ذلـك لا يمكـن للمعرفـة المحوريـة (الأساسـية) وحدهـا أن تدعـم بصـورة كاملـة القيمـة التنافسـية للمؤسسـة، وتوجـد دائماً حاجـة ماسـة إلى المعرفـة التـي تحافـظ على فعاليـة أداء المؤسسـة، والتـي عـادة مـا يطلـق عليهـا المعرفـة التمكينيـة Enabling Knowledge والمتمثلـة في كيفيـة تعظيـم قيمـة المنتجـات How to Optimize the Value of Products مثـل الخطـط التسـويقية وصناعـة الماركات. وتقـود عمليـة المـزج بين المعرفـة المحوريـة والمعرفـة التمكينيـة المؤسسـات إلى تطويـر المنتجـات والعمليـات والخدمـات ودعـم القيمـة التنافسـية والسـوقية لها. وتجـدر الإشـارة إلى أن المعرفـة التمكينيـة بطبيعتهـا يمكـن تعهيـد إدارتهـا لمؤسسـات خارجيـة مثـل شركات التسـويق وصناعـة الماركات.

ونتيجـة لعمليـات المـزج بين المعرفـة المحوريـة والتمكينيـة تنتـج مجموعـة مـن التفـاعلات والعلاقـات وآليـات التواصـل المختلفـة التـي تتخلـل الأنشـطة اليوميـة التـي يمـر بهـا العمـل في المؤسسـات. وتسـاعد المعرفـة الصريحـة بشـقيها المحوريـة والتمكينيـة المؤسسـات في الاسـتجابة السريعـة للمواقـف الجديـدة والتحديـات

المستمرة. ومن هنا تظهر الحاجة إلى إدارة المعرفة التي تُمكِّن المؤسسات من التعامل بفعالية مع المعرفة الصريحة، بشقيها المحوري والتمكيني، إلى جانب تحويل المعرفة الضمنية إلى صريحة وتطوير وتنمية المعرفة الضمنية المحورية والتمكينية بصفة دائمة.

◄ 5.3 لماذا إدارة المعرفة:

تهتم المؤسسات الحديثة بمجال إدارة المعرفة وأنشأت له أقساماً خاصة بالمؤسسات لتحقيق الأهداف التالية:

- تسريع وتيرة الحصول على المعلومات والوصول إلى المعرفة.
- تحسين عمليات صنع واتخاذ القرار.
- تشجيع الابتكار والتغيير الثقافي.
- تحسين كفاءة وحدات التشغيل والعمليات بالمؤسسة.
- زيادة رضا العملاء وربطهم بمخرجات وخدمات المؤسسة.

وتعمل منظومة إدارة المعرفة على تحسين الأداء المؤسسي على مستويين هما مستوى الأشخاص ومستوى الأعمال كالتالي:

◄ مستوى الأشخاص :

- تحسين وتسريع عملية اتخاذ القرار من خلال اتباع أفضل الممارسات.
- زيادة الفعالية والإنتاجية وذلك عبر الاستفادة من الحلول المجربة وتجنب تكرار الأخطاء السابقة (الدروس المستفادة).
- تسريع عملية نقل المعرفة وذلك بالتركيز على فئة الموظفين الجدد عند

انضمامهم، من خلال توفير البرنامج التعريفي للموظفين الجدد للمؤسسة لتيسير فرص الوصول للمعرفة في أقصر وقت ممكن.

- زيادة التناغم الوظيفي ورضا الموظفين عبر رفع مستويات التحفيز والمشاركة والولاء المؤسسي، إضافة إلى تطوير الكفاءات والمهارات، ما يقلل نسب الدوران الوظيفي.

◄ مستوى الأعمال:

- المساهمة في تحقيق استراتيجية المؤسسة وبناء الذاكرة المؤسسية Institutional Memory.
- تشجيع الابتكار والإبداع من خلال العمل الجماعي.
- حصر المعارف الصريحة والضمنية ذات الأهمية الاستراتيجية والتشغيلية وتوثيقها وحفظها وتحديثها لضمان أداء المهام بكفاءة وفعالية.
- زيادة رضا المتعاملين عبر تقديم خدمات ذات جودة عالية من خلال التواصل الفعال.
- تحسين الأداء المالي عبر زيادة الإيرادات المالية وترشيد النفقات.
- الاستغلال الأمثل للموارد والأصول المعرفية من خلال الربط الأنسب بين الجودة والمعرفة، بشكل أكثر فعالية وفي نهج أكثر تكاملاً وتناسقاً، ما يمكنها أيضاً من تعلم كيفية استدامة وتحسين الأداء المؤسسي.
- استخدام أساليب وأدوات إدارة المعرفة لخلق قيمة مضافة للمؤسسة.
- تطوير آليات إنتاج المعرفة المتقدمة والمبتكرة للوصول إلى الريادة العالمية.

5.4 التفاعل بين المعرفة الضمنية والصريحة:

التفاعل والتحول من نمط معرفي إلى نمط معرفي آخر هو أحد المضامين الأساسية لحياة الإنسان. فالمعرفة الشخصية (الضمنية) يمكن أن تتحول إلى معرفة تنظيمية أو مؤسسية (صريحة) من خلال التفاعل الديناميكي المستمر بين المعرفة الضمنية والصريحة، والتي تعد جوهر عمليات توليد وتبادل المعرفة في المؤسسات. هذا التفاعل بين المعرفة الضمنية والصريحة يؤدي إلى تفاعل ثنائي الحركة للعلاقة بين المعرفة الضمنية والصريحة يُعرف بنموذج دوامة المعرفة. ويعد نموذج دوامة المعرفة الذي ابتكره كل من نوناكا Nonaka وتاكيوشي Takeuchi النموذج العام لكل نماذج إدارة المعرفة التي اعتمدت على هذا النموذج في تحليل العلاقة بين المعرفة الضمنية والصريحة وكيفية توليدها ومشاركتها. ويشتمل على أربعة أطر أساسية لتحويل المعرفة من ضمنية إلى صريحة والعكس وهي كالتالي[1]:

- **الاجتماعية Socialization**: بمعنى التحول من المعرفة الضمنية الفردية إلى المعرفة الضمنية الجماعية.
- **التوليد Externalization**: يتم في هذا الإطار توليد معرفة صريحة من المعرفة الضمنية.
- **المزج Combination**: تشير إلى التحول من المعرفة الصريحة المشتتة وغير المترابطة إلى المعرفة الصريحة المنظمة والمترابطة.
- **التداخلية أو التفاعل الداخلي Internalization**: وتعني تحول المعرفة الصريحة إلى معرفة ضمنية.

وقد أوضحا كل من هاسليندا وسيرينا أن نموذج نوناكا Nonaka وتاكيوشي

(1) Nonaka, lkujiro, Hirotaka Takeuchi, and Katsuhiro Umemoto. "A theory of organizational knowledge creation."International Journal of Technology Management11.7-8 (1996): 833-845.

Takeuchi في التحـول بين أنـواع المعرفـة (Dialogue on Leadership)[1] وسـيتم تناولـه بالتفصيـل فى هـذا الفصـل. يشـتمل على نمـوذج رباعـي للتحـولات يطلـق عليـه دوامـة المعرفـة.

جدول (6) أطر التحول من المعرفة الضمنية إلى الصريحة والعكس

إطار التحول	إلى المعرفة الضمنية	إلى المعرفة الصريحة
من المعرفة الضمنية	الاجتماعية	التوليد
من المعرفة الصريحة	التداخلية أو التفاعل الداخلي	المزج أو الدمج

قـام كراثوهـل[2] Krathwohl 2002، بتصنيـف المعرفـة الصريحـة إلى أربعـة أنواع هي: الحقائقيـة، المفاهيميـة، الإجرائيـة، مـا وراء المعرفـة. ومـن المهـم معرفـة الفـروق بينهـا، وفهـم نقـاط القـوة المعرفيـة الذاتيـة لـكل شـخص والمجـالات التـي تمكِّـن الإنسـان مـن تحقيـق أهدافـه الشـخصية و/ أو أهـداف المؤسسـة التـي ينتمـى إليهـا بشـكل أفضـل.

5.4.1 المعرفة الحقائقية Factual Knowledge:

تشـتمل المعرفـة الحقائقيـة على الأرقـام والمصطلحـات والتفاصيـل المحـددة والعنـاصر الأساسـية التي يتضمنهـا أي مجـال مـن المجـالات والتي يمكـن تعلمهـا مـن خلال التكـرار والتذكـر. ونظـراً لأن ذاكـرة الإنسـان ليسـت أفضـل البدائـل في حـالات التوسـع في تلـك المجـالات يمكـن أن يلجـأ الإنسـان إلى مصـادر المعلومـات مثـل القواميـس ودوائـر المعـارف والكتـب الأساسـية في الموضوعـات ودفتر الملاحظـات لمراجعـة وفحـص وتنشـيط ذاكرتـه بهـذه النوعيـة مـن المعـارف.

(1) Haslinda, Abdullah, and A. Sarinah. "A review of knowledge management models." Journal of international social research 2.9 (2009).
(2) Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. Theory into practice, 41(4), 212-218.

ومن المعروف أنه لكي تنجح في تحقيق هدف ما، عليك أن تعرف «الحقائق» ذات الصلة بالموضوع المرتبط بالهدف. فعلى سبيل المثال لابد أن يعرف مندوب المبيعات الحقائق حول المنتج أو الخدمة التي يقوم ببيعها. وأن يعرف المدير التنفيذي بشكل كامل «الحقائق» حول عمله الأساسي، وخاصة المعرفة التمكينية. كما يجب أن يعرف مدير المدرسة بشكل أفضل «الحقائق» حول مناهج التدريس الجيدة وعلم أصول التربية، وإلا كيف يمكن أن يكون قائداً تعليمياً أو تنفيذياً؟

5.4.2 المعرفة المفاهيمية Conceptual Knowledge:

تشتمل المعرفة المفاهيمية على الأطر المفاهيمية للموضوعات والعلاقات المتبادلة بينها، والتي تشكل التفاصيل والعناصر البنيوية للحقل المعرفي. ويعد تصنيف المعرفة وعلاقة الموضوعات ببعضها بعضاً، سواء في شكل هرمي أو تشعبي، والمبادئ الأساسية للمجال المعرفي وقواعد التعميم، النظريات، والنماذج والهياكل العامة أهم مكونات المعرفة المفاهيمية.

بالتالي، تضع المعرفة المفاهيميةُ المعرفةَ الحقائقيةَ في سياقات وأطر شاملة في صورة مبادئ ونظريات ونسق مصنفة. من ثم يمكن القول إن المعرفة المفاهيمية تقوم بتنظيم وتصنيف وهيكلة المعرفة الحقائقية. فالمسوق الرقمي Digital Marketer مثلاً، لا يجب أن يكتفي بمعرفة تفاصيل المنتجات أو الخدمات التي يقدمها وجوانبها التنافسية، لكن لابد أن يمتلك المعرفة المفاهيمية التي تمكنه من وضع المنتج في السياق التنظيمي لاحتياجات الأفراد والمؤسسات بالشكل الذي يخدم الأهداف والمزايا التنافسية التي يتمتع بها عن غيره من المنتجات المنافسة.

5.4.3 المعرفة الإجرائية Porcedural Knowlede:

يعد هذا النوع من المعارف أحد أهم عوامل نجاح أي مهمة في تحقيق الهدف، لأنه يحول سؤال ماذا What إلى كيف How بالتالي ينقل المعرفة النظرية إلى تطبيقية. ويُمكن فهم المعرفة الإجرائية على أنها معرفة ما يلي:

1. المهارات والخوارزميات الخاصة بالموضوع.
2. التقنيات والأساليب الخاصة بالموضوع.
3. معايير تحديد وقت استخدام الإجراءات الصحيحة.

وتجدر الإشارة إلى أنه في كثير من الأحيان نرى الآخرين يؤدون أداءً متميزاً ونسأل أنفسنا كيف يفعلون ذلك؟ يمكننا قراءة كتبهم أو مشاهدة مقاطع الفيديو الخاصة بهم لتعلم المعرفة الحقائقية والمفاهيمية المطلوبة، إلا أنها ستظل معرفة نظرية. من ثم فإن معرفة «كيفية» وضع تلك المعرفة النظرية موضع التنفيذ يتطلب الكثير من الممارسة للوصول إلى الاحترافية في العمل. فلكي تعرف كيف تفعل شيئاً معرفياً، أنت بحاجة إلى تجربته وممارسته جسدياً وإعطاء اهتمام وثيق لكل التفاصيل الإجرائية لكي تصل إلى النتائج العملية والتطبيقية.

فإذا كنت تستمع إلى جسدك وعقلك (باستخدام كل حواسك)، عند ممارستك للعمل فستكتسب مهارات ومعلومات من خلال حلقات ردود الفعل المتعددة للحواس، وستواجه حلقات المعلومات هذه تحليلك وإجراءاتك المستقبلية لتصبح أفضل في «كيفية» أداء الفعل «كيفية عمل الأشياء How to Do It».

5.4.4 ما وراء المعرفة:

ربما يكون هذا النوع من المعرفة أقل الأنواع أهمية، لأنه في بعض الأحيان قد يكون من غير المريح التفكير فيما قد يحدث في المستقبل، لأننا نخشى من المجهول. ويمكن فهم ما وراء المعرفة على أنها:

4. المعرفة الاستراتيجية.
5. إدراك المهام المعرفية من حيث السياق والمعطيات.
6. المعرفة الذاتية.

ونظراً لأن الأشخاص مختلفون، والعمل في مجموعات يضيف قدراً كبيراً من الديناميكية والتعقيد لأي نظام، فإن القدرة على تحقيق ما وراء المعرفة (أي الانخراط في هذا النوع من التفكير) أمر بالغ الأهمية لتحقيق النجاح في الأعمال. على سبيل المثال، إذا كنت تقابل عميلاً مختلفاً عنك اختلافاً كبيراً ولا يشاركك قيماً ثقافية ولا طرق عمل، فيجب عليك حينئذٍ الانتباه إلى السياق الذي يضعك فيه العميل وتركز على احتياجاته وتضع الخدمة في سياق احتياجاته. ومن الأدوات التي تساعد في الوصول إلى المعرفة الاستراتيجية المشتركة العصف الذهني والمقابلات الشخصية ومجموعات التركيز Focus Groups، حيث يساعد ذلك على تحقيق المعرفة الاستراتيجية وإدراك المهام في إطار السياق والمعطيات من خلال الاستماع والاستفادة القصوى من مدخلات المعلومات لكل فرق العمل.

5.5 استخدام التكنولوجيا في إدارة المعرفة:

تعمل أنظمة المعرفة على تجميع البيانات التي يتم تداولها في صورة مذكرات ومراسلات وملفات، وتقوم بتخزينها في قواعد بيانات متخصصة تخدم كافة قطاعات الأعمال. من ثم يتم حفظ وتنظيم هذا الكم الهائل من المعلومات والمعارف المتنوعة عن أنشطة وأعمال المؤسسة إلى جانب مشاركتها بين كافة العاملين. لذلك يجب أن تهتم المؤسسات بتوفير أنظمة لإدارة المعرفة تستجيب لمتطلبات العمل الحالية. وتوجد عشرة توجهات تكنولوجية حديثة يجب التركيز عليها في إدارة المعرفة وهي:

1. **إدارة المعرفة من خلال شبكات التواصل الاجتماعي:**

تلعب وسائل التواصل الاجتماعي دوراً مهماً وفعالاً في عملية انتقال وتداول وتسويق المعرفة وتحقيق التواصل بين الفئات الاجتماعية المختلفة. لذلك يجب تحقيق التكامل والدمج الشامل بين إمكانيات برمجيات إدارة المعرفة وخدمات الشبكات الاجتماعية، ما يتيح للمستفيد قنوات جديدة وسريعة ومنتشرة لتحقيق السرعة في دورة تداول المعلومات. وتتيح أنظمة إدارة المعرفة إمكانات لمزامنة المعلومات المتاحة من خلالها على منصات التواصل الاجتماعي، كما تسمح بالتواصل مع الأفراد والمجموعات على منصات الاتصال والتواصل الاجتماعي.

2. **التعاون الافتراضي:**

يساعد التعاون بين فرق العمل على تحسين فعالية الأداء في المؤسسات، رغم أن تحقيق الترابط بين عناصر فرق العمل من الممكن أن يكون أمراً في غاية الصعوبة، وخاصة إذا كانت فرق العمل تعمل بشكل افتراضي Virtually. وتعمل المؤسسات على تطوير أنظمة إدارة المعرفة، ما يساعد على توفير أدوات تُمكن الأنظمة من تحقيق التعاون في أداء الأعمال بين الموظفين من خلال توفير آليات لتكامل تلك الأدوات مع شبكات الإنترنت بالمؤسسات، ما يساعد على مشاركة الوثائق والتواصل مع الآخرين آنياً ودون أي تأخير. ومن أبرز الأنظمة التي يتم توظيفها بفاعلية لأداء هذا الدور.

- أنظمة إدارة التواصل والاجتماعات مثل Microsoft Team
- أنظمة اللقاءات والندوات والدورات مثل Zoom
- أنظمة إدارة علاقات العملاء Customer Relationship Managament مثل Bitirix, Monday

3. البحث والاكتشاف:

تنمو أدوات وآليات البحث والاسترجاع بنظم إدارة المعرفة بسرعة كبيرة وبشكل متزايد دائماً، وخاصة تلك التي تعتمد على آليات التكشيف والفهرسة الدقيقة للمعلومات، ما يساعد على استرجاع نتائج دقيقة ومنظمة بكفاءة أعلى من الأنظمة التي لا تعتمد على التكشيف وفهرسة المعلومات. وتتيح آليات البحث إمكانيات الوصول إلى المعلومات حسب الطلب مثل العناوين، التواريخ، الموضوعات...الخ.

4. استخدام الأجهزة الذكية:

مما لا شك فيه أن الأجهزة الذكية والمحمولة أصبحت أدوات مهمة لا يستغني عنها الإنسان في هذه الأيام، من ثم فإن توظيفها في إدارة المعرفة يساعد بصورة كبيرة على توفير كثير من الوقت والجهد والمال للمؤسسات، حيث يتيح دمج هذه الأجهزة بنظم الوصول إلى المعلومات في أي وقت يحتاج إليها المستفيد وأياً كان مكانه (بالطائرة أو القطار أو السيارة...الخ)، تحقيق مفهوم الوصول الدائم والآني 24 ساعة سبعة أيام بالأسبوع (7/ 24).

5. أدوات المشاركة الفعالة:

يسعى العديد من الموظفين بصورة دائمة إلى مشاركة أفكارهم وآرائهم مع الإدارة العليا للمؤسسات، وتتيح أنظمة إدارة المعرفة قنوات متنوعة للمشاركة، تشتمل على آليات وأدوات تتسم بقدر كبير من المرونة والشمول في تيسير مشاركة كل عناصر المنظومة في تبادل الأفكار والمعلومات. وتشمل هذه الأدوت: أنظمة إدارة المشروعات، إدارة الاجتماعات، المؤتمرات عبر الفيديو، المدونات، الويكي، أدوات الدردشة والنقاش، مشاركة الملفات، أنظمة تدفق العمليات، دعم العملاء، البريد الإلكتروني...الخ.

6. تطوير المحتوى الابداعي

المحتـوى هـو الملـك Content is the King، وهـو أداة مهمـة للتسـويق، وعـادة مـا تقـوم المؤسسـات بالعمـل على إنتـاج محتـوى بصـورة دائمـة لمواكبـة زيـادة الطلـب على المعلومـات. وتسـاعد إدارة المعرفـة على مشـاركة وتنظيـم المحتـوى بمجـرد إنشـائه. وتتيـح برامـج إدارة المحتـوى فرصـاً كـبيرة للأبـداع في كل الوظائـف التـي تتضمنهـا المؤسسـات، مـا يسـاعد على تطويـر محتـوى إبداعـي ومشـاركة المعرفـة الضمنيـة بآليـات جديـدة تنقلهـا إلى قنـوات المعرفـة الصريحـة.

7. واجهات التعامل الصديقة للمستفيد:

تعمـل أنظمـة إدارة المعرفـة على بنـاء واجهـات تعامـل تتمتـع بقـدرات تصميميـة متميـزة وحدسـية، مـا يسـاهم في تحـسين خبرة المسـتفيد في التعامـل مـع الأنظمـة بـكل كفـاءة وفعاليـة. وعـادة مـا تُسـتخدم الواجهـات الصديقـة للمسـتفيد آليـات لدعـم المسـتفيد تُمكنـه مـن سرعـة الوصـول إلى المعلومـات ومشـاركتها بطـرق متنوعـة.

8. التحديث الآلي:

تتميـز أنظمـة إدارة المعرفـة بآليـات التحديـث المسـتمر والمنتظـم لكافـة مكوناتهـا لتواكـب التطـورات التـي تجـري في مجـال بـث وإتاحـة المعلومـات وتجنـب التحديـات التـي قـد تُعطـل العمـل، حيـث يتـم التحديـث دون الحاجـة إلى وقـف الأنظمـة وتعطيـل العمـل. ومـن البديهـي أن يـؤدي تحديـث أنظمـة وبرمجيـات إدارة المعرفـة إلى تحـسين الإنتاجيـة في المؤسسـات مـن خلال تـوفير آليـات مبتكـرة تتواكـب مـع المعطيـات الجديـدة في بيئـات العمـل مـن حيـث آليـات التواصـل ونقـل وتـداول المعلومـات.

9. التكامل مع خدمة العملاء:

يعد نظام إدارة المعرفة الأداة الأساسية والمثالية لتقديم خدمات دعم العملاء، لأنه يحتوي على كافة تفاصيل دورات العمل من خدمات وتحويلات ووثائق مرتبطة بها. ويساعد التكامل بين كافة إجراءات الدعم ونظم إدارة المعرفة على فهم العملاء وتوجهاتهم بصورة أفضل، كما يساعد على التخطيط للخدمات المستقبلية مع طبيعة واحتياجات المستفيدين.

10. التهيئة والتخصيص:

لا يوجد نظام واحد لإدارة المعرفة يناسب جميع الاحتياجات أو يمكن اعتباره أحدث اتجاه في أنظمة إدارة المعرفة. فالاختيار المثالي في هذا الاتجاه وهو الاعتماد على اختيار النظم التي تتناسب مع احتياجات المؤسسات والتي تستطيع أن توفر التهيئة والتخصيصات المطلوبة والتي تتناسب مع طبيعة المؤسسات لتشغيلها عند الحاجة. وتعد القدرة على تهيئة وتخصيص نظام إدارة المعرفة أمراً حاسماً في الحكم على كفاءتها لضمان توافق تنفيذ البرامج مع احتياجات المؤسسة الحالية والمستقبلية.

من ثم فإن أنظمة إدارة المعرفة تساعد على إحداث التغيير الحقيقي في المؤسسات، بسبب ربطها لجميع الوظائف والأعمال بالمعلومات الضرورية عند الطلب. كما تساعد النظم والعمليات الجديدة على تمكين المؤسسات من نقل المعرفة الصريحة والضمنية بين الأجيال التي تتعاقب على العمل بالمؤسسات. ومن الضروري أن تدرك المؤسسات أن إدارة المعرفة ليست نظاماً آلياً فقط ولكنه في الأساس منظومة عمل شاملة تعتمد على نقل وتبادل ومشاركة المعرفة.

ولكى تتمكن أي مؤسسة من إدارة دورة فعالة للمعرفة لابد أن تتبنى نموذجاً يتناسب مع طبيعة عملها ومنتجاتها المعرفية، ما يساعد على تعزيز الإنتاجية وتلبية الاحتياجات المعرفية المتزايدة.

ومن أبرز أمثلة أنظمة إدارة المعرفة المطبقة بالمؤسسات ما يلي:

Monday.com ،Zoho Desk ،Bitrix24 ،Document360 ،Confluence ،Jostle،
LiveAgent ،Bettermode ،FileHold ،Galisto

5.6 المعرفة وعالم الذكاء الاصطناعي:

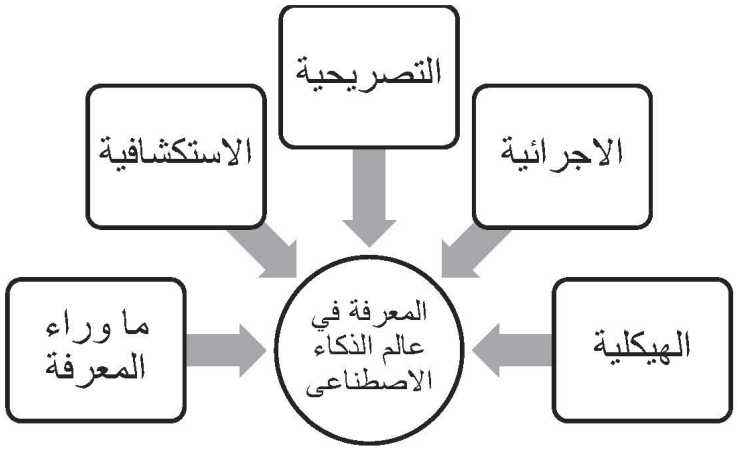
يسعى عالم الذكاء الاصطناعي إلى محاكاة آليات تمثيل المعرفة عند الإنسان. ويتم وصف تمثيل المعرفة على أنها دراسة لكيفية محاكاة بناء المعتقدات والنوايا والأحكام عند الخبير في أي مجال، بحيث يتم هيكلتها لتصبح آلية عمل تتحكم في أداء الوكيل الذكي Intelligint Agent، ما يساعده على الاستدلال السليم. وتعد نمذجة السلوك الذكي للوكيل Modeling Intelligent Behavior for an Agent إحدى أهم أغراض تمثيل المعرفة.

ويسعى تمثيل المعرفة والاستدلال Knowledge Representation and Reasoning KR, KRR إلى تمثيل المعلومات المتاحة في العالم الحقيقي لكي تستطيع أجهزة الكمبيوتر أن تفهمها وتوظفها في حل مشكلات الحياة الحقيقية المعقدة Complex Real_Life Problems مثل التواصل بين البشر باللغة الطبيعية فيما يعرف بالترجمة الآلية أو توفير أنظمة توصية Recommendation Systems بناء على مجموعة من القراءات لمؤشرات البيانات. فتطبيقات تمثيل المعرفة لا تقتصر فقط في مجال الذكاء الاصطناعي على تخزين البيانات في قواعد بيانات، إنما تتيح للآلة أن تتعلم من المعرفة والسلوكيات بطريقة ذكية تحاكي البشر عند بناء خبراتهم والتعلم من الأخطاء.

5.6.1 أنواع المعرفة في عالم الذكاء الاصطناعي:

توجد خمسة أنواع للمعرفة تسعى أنظمة الذكاء الاصطناعي إلى تمثيلها وهيكلتها

لكي تتمكن من اتخاذ قرارات ومحاكاة الذكاء البشري في التعامل معها يوضحها الشكل التالي:



شكل (34) المعرفة في عالم الذكاء الاصطناعي

1. **المعرفة التصريحية Declarative Knowledge** – تشمل المفاهيم والحقائق والأشياء ويتم التعبير عنها في صورة جُمل توضيحية ووصفية أو في صورة مقالات وحوارات. مثال على ذلك أنظمة البحث الذكي أو روبوتات البحث الذكية التى تعمل بأنظمة الذكاء الإصطناعي مثل Gemnini. Copilot, ChatGpt وغيرها.

2. **المعرفة الإجرائية Procedural Knowledge** – هي النمط المعرفي المسؤول عن معرفة كيفية القيام بشيء ما، ويتضمن القواعد والاستراتيجيات والإجراءات وما إلى ذلك. ومثال ذلك نظام Cortana للمساعدة الافتراضية، حيث يقدم الدعم والمساعدة لإصلاح المشكلات بنظام التشغيل ويندوز، كذلك الحال مع المساعد الشخصي من جوجل Google Assistant.

3. **المعرفة الهيكلية Structural Knowledge** – وهي معرفة أساسية لحل المشكلات تصف العلاقة بين المفاهيم والأشياء. مثال ذلك تطبيق Socratic الذي يعد

مـن أفضـل تطبيقـات الـذكاء الاصطناعـي الرّائـدة في مجـال التعليـم، حيث يستهدف هـذا التَّطبيـق الطّـلاب والمُسـتخدِمين الّذيـن يبحثـون عـن رؤى تعليميَّـة حـول موضوعـات مُختلفـة. يستخدم هـذا التطبيـق الـذكاء الاصطناعـي لجمـع المعلومـات وتحليلهـا وتقديـم إجابـات عـن الأسـئلة المُختلفـة عـلى شـكل مـوارد تعليميَّـة مثـل مقاطـع الفيديـو والتّعريفـات والأسـئلة والأجوبـة والرَّوابـط وغيرهـا.

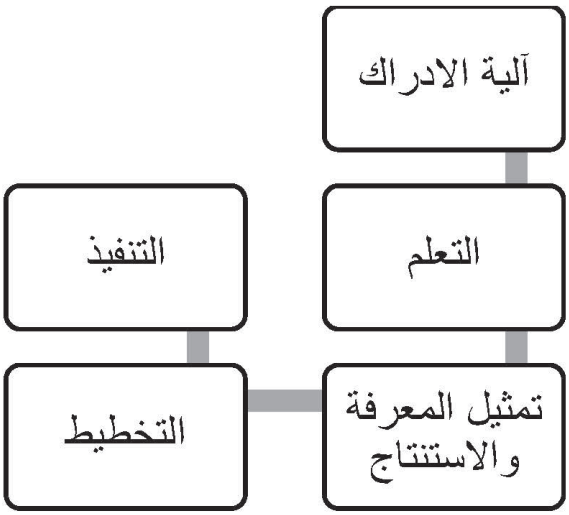
4. **مـا وراء المعرفـة – Meta Knowledge** – تحـدد المجـالات المعرفيـة الأخـرى المرتبطـة بالموضـوع وعلاقاتهـا وتحليـل تلـك العلاقـات بصـورة عميقـة ومثـال ذلـك تطبيـق https://elsaspeak.com/ne/ الـذي يعمـل عـلى تعليـم اللغـات مـن خـلال تحليـل عميـق لمعرفـة المتعلـم وقدرتـه وتحديـد آليـات تطويرهـا. فعـلى سـبيل المثـال يستمع التَّطبيـق إلى أسـلوب المُستخدِم ويستعمل نظامـاً مُرمَـزاً بالألـوان بين الأحمـر والأصفـر والأخـضر لتحديـد مـدى اقـتراب الكلمـات المنطوقـة مـن قواعـد النُّطـق باللُّغـة الإنجليزيَّـة. وبعـد تحليـل طريقـة الـكلام، يوفِّـر التَّطبيـق نصائـح صوتيَّـة حتّـى يتمكَّـن المُستخدِم مـن تحقيـق نطـق أفضـل.

5. **المعرفـة الاستكشـافية Heuristic Knowledge** – وتمثـل المعرفـة المتخصصـة في المجـال أو الموضـوع الـذي يتـم بنـاء النظـام مـن أجلـه. مثـال ذلـك تطبيـق Math AI Homework Solver (https: / /smodin.io /omni /mathematics) لحـل المسـائل الرياضيـة المعقـدة. كـما أنـه نظـام يسـاعد عـلى صناعـة المحتـوي الجديـد وتصحيحـه وتدقيقـه.

◄ 5.6.2 دورة تمثيل المعرفة بأنظمة الذكاء الاصطناعي.

تشـتمل أنظمـة الـذكاء الاصطناعـي على مجموعـة مـن العنـاصر التـي تمكنهـا مـن الاسـتدلال الذكـي تشـمل مـا يلي[1]:

(1) McCarthy, John. "Generality in artificial intelligence." Communications of the ACM 30.12 (1987): 1030-1035.



شكل (35) دورة الاستدلال الذكي بأنظمة الذكاء الاصطناعي

ونستعرض فيما يلي كيفية تفاعل تلك المكونات المعرفية بأنظمة الذكاء الاصطناعي في العالم الحقيقي والتي تمكنها من التنفيذ الذكي للأعمال.

1. **آلية الإدراك Preception:**

تقوم آلية الإدراك بتجميع البيانات والمعلومات وتيسير سبل استرجاعها في بيئة العمل، ما يساعد على التعرف إلى مصادر «الشوشرة» في تلك البيانات والمعلومات التي قد تؤثر سلباً في نظام الذكاء الاصطناعي. كما تحدد آلية الاستجابة في حالة إدراك أي محفز للشوشرة على أداء النظام. والهدف من هذه المرحلة هو تعزيز الاستجابة السليمة القائمة على بيانات ومعلومات دقيقة واستبعاد البيانات والمعلومات التي قد تؤدي إلى شوشرة على أداء النظام.

2. **التعلم Learning:**

بعد تجميع البيانات والمعلومات يأتي دور المكون التعليمي والذي يسعى إلى التدريب على التعامل مع البيانات التي يتم تجميعها من خلال المكون الإدراكي.

والهدف الأساسي هنا هو بناء أنظمة قادرة على التعلم بدلاً من الأنظمة المبرمجة مسبقاً على أداء مهام محددة، حيث إن الأنظمة القادرة على التعلم تستطيع أن تحسن من أدائها باستمرار. ولكي يتعلم النظام باستمرار فهو بحاجة إلى تجميع المعرفة والاستدلال والاكتشاف والبحث السريع..الخ، بالتالي يستطيع النظام محاكاة خبرات الإنسان في التعلم من التجارب والمواقف السابقة والتي تمكنه من القيام بعمليات الاستنباط والاستدلال. وتعرف هذه العملية بتعلم الآلة Machine Learning.

3. تمثيل المعرفة والاستنتاج Knowledge Representation and Reasoning:

يعد تمثيل المعرفة والاستنتاج من المكونات الرئيسية لدورة عمل أنظمة الذكاء الاصطناعي والتي تحاكي الذكاء البشري في عمل الآلة. فالهدف الرئيسي لتمثيل المعرفة هو فهم ومحاكاة الذكاء البشري. فبدلاً من محاولة فهم أو بناء عقل من أسفل إلى أعلى، تقوم بمحاولة فهم وبناء السلوك الذكي من أعلى إلى أسفل. وتركز في التعرف إلى احتياجات العميل لكي تعمل وتتصرف بذكاء. كما أنها تعمل على ميكنة إجراءات الاستنتاج والاستدلال، ما يساعد على توفير المعرفة اللازمة عند الحاجة إليها.

4. التخطيط والتنفيذ Planning and Execution

تعتمد مكونات التخطيط والتنفيذ على نتائج تحليل تمثيل المعرفة والاستنتاج. ويشمل التخطيط تحديد الحالة الأولية Initial State التي سيبدأ منها النظام وتحديد الشروط المرتبطة بها وتأثيراتها، ثم سلسلة الإجراءات والعمليات التي يجب القيام بها للوصول إلى الهدف المطلوب. وبمجرد انتهاء مرحلة التخطيط تبدأ مرحلة تنفيذ العملية بأكملها بكل معطياتها السابق ذكرها.

5.7 نماذج إدارة المعرفة Knowledge Management Models

تعرف دورة إدارة المعرفة بأنها عملية تحويل المعلومات بالمؤسسة إلى معرفة، وتتضمن عملية التحويل تجميع ومعالجة وبث ومشاركة المعرفة. وقد عرَّفها الأب المؤسس لإدارة المعرفة، كارل إريك سفيبي[1] Karl_Erik Sveiby بأنها:

«عملية بناء المعرفة ومشاركتها واستخدامها وإدارتها من منظور علم المعلومات».

بالتالي فمجال إدارة المعرفة هو أحد المجالات التي تنتمى إلى قطاع المعلومات بصفة عامة ويمثل أحد أهم قضايا المعلومات في القرن الواحد والعشرين. ويتكون من المحاور التالية:

- **الإنشاء Creating** يشمل كل ما يتعلق بالبحث والتطوير والابتكار والإبداع Research, Development, Innovation, and Creativity والذي يمثل كل ما ينتجه العقل البشري من أفكار ومعلومات يتم مشاركتها من خلال القنوات غير الرسمية للمعلومات مثل اللقاءات والندوات والمحاضرات...الخ؛ ومن خلال القنوات الرسمية للمعلومات في صورة بحوث ودراسات وكتب ومواد إبداعية...الخ. كما تشمل أيضاً عملية تحويل المعرفة من مخزون وأفكار كامنة بعقل الإنسان والتي تمثل المعرفة الضمنية إلى مصادر للمعرفة تمثلها المعرفة الصريحة من خلال الأدلة الإرشادية وأدلة الإجراءات، والكتب والبحوث...الخ.
- **تنظيم المعرفة Knowledge Organization** يحتوي من منظور علم المعلومات على كل العمليات الفنية التي تسهم في عمليات تشفير المعرفة، بحيث تصبح قابلة للبحث والاسترجاع سواء من خلال بدائل المعرفة

(1) Sveiby, Karl-Erik. "Knowledge management–Lessons from the pioneers." Retrieved July 4 (2001): 2007.

أو ما يعرف بالبحث الببليوجرافي أو من خلال مواد المعرفة نفسها أو ما يعرف بالبحث في النصوص الكاملة.

- **إتاحة المعرفة Knowledge Access** تشير إلى كل آليات الإتاحة والوصول التي تتم من خلال:
  - المؤسسات مثل المكتبات والأرشيفات ودور الوثائق ومراكز المعلومات والمعرفة
  - المنصات مثل البوابات وقواعد البيانات والأنظمة الرقمية والخبيرة ومنصات الذكاء الاصطناعي.
  - الأفراد مثل العلماء والمعلمين والخبراء والمستشارين...ألخ.
- مشاركة المعرفة Knowledge Sharing تشمل كل عمليات مشاركة المعرفة مثل التعليم والتدريب والرد على الاستفسارات والتواصل الاجتماعي والتحكيم والمراجعة العلمية، رواية القصص..الخ.
- تقييم المعرفة Knowledge Evaluation تتضمن كل أدوات تقييم مخرجات المعرفة مثل القياسات الببليوجرافية والببليومترية والويبومترية والقياسات البديلة. وستتم مناقشة كل هذه القياسات في فصل مستقل في نهاية هذا الكتاب.

يستعرض الجزء التالي من هذا الفصل أشهر نماذج إدارة المعرفة المطبقة بالمؤسسات ودورات تداول المعلومات بتلك النماذج والهدف الرئيسي الذي يسعى كل نموذج إلى تحقيقه. ويبدأ العرض بالنموذج العام لإدارة المعرفة المعروف بنموذج دوامة المعرفة وينتهي بالنموذج التطبيقي لهيئة الإنتاجية الآسيوية.

5.7.1 نموذج دوامة المعرفة Knowledge Spiral Model:

يعد نموذج دوامة المعرفة والمعروف بنموذج SECI الذي ابتكره نوناكا عام

1991 وتم توسيعه بالتعاون بين نوناكا وتاكيوشي (Nonaka & Takeuchi, 1995) الأساس النظري لكل نماذج إدارة المعرفة وأكثرها شهرة وانتشاراً، حيث يتم تطبيقه على نطاق واسع في كل النماذج العملية التي تم توظيفها بالمؤسسات. وتشير المختصرة SECI للأحرف الأولى من المكونات الأربعة لدوامة المعرفة وهي الاجتماعية، التوليد، المزج أو الدمج، التفاعل الداخلي أو التداخلية:

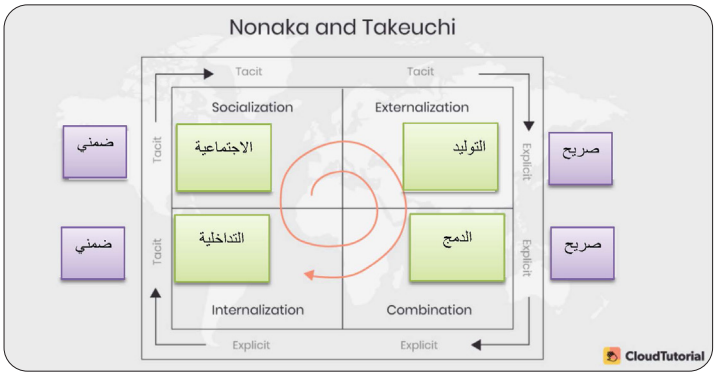
Socialization–Externalization–Combination–Internalization

ويستند هذا النموذج إلى قاعدة أساسية هدفها تحويل المعرفة الضمنية إلى معرفة صريحة بأي مؤسسة أعمال، ما ييسر عمليات معالجتها وتنظيمها ومشاركتها. وتعد إتاحة المعرفة الشخصية للآخرين في المؤسسة جوهر نموذج دوامة المعرفة، ويحدث هذا من خلال عملية بناء وإتاحة المعرفة بشكل مستمر وعلى جميع مستويات المؤسسة، كما أنه يتم في كثير من الحالات بصورة غير متوقعة أو مخططة[1].

يسهم التفاعل بين الأشخاص في تيسير عمليات التحول من نمط معرفي إلى نمط معرفي آخر والذي يعد أحد المضامين الأساسية لحياة الإنسان. فالمعرفة الشخصية يمكن أن تتحول إلى معرفة تنظيمية أو مؤسسية من خلال التفاعل الديناميكي المستمر بين المعرفة الضمنية والصريحة، والتي تعد جوهر عمليات توليد وتبادل المعرفة في المؤسسات. هذا التفاعل بين المعرفة الضمنية والصريحة يؤدي إلى الأنماط الأربعة لتوليد المعرفة والتي عبر عنها نوناكا في نموذجه ثنائي الحركة للعلاقة بين المعرفة الضمنية والصريحة. ويوضح الشكل التالي نموذج نوناكا وتاكيوشي وما يتضمنه من أطر لتحويل المعرفة من ضمنية إلى صريحة والعكس[2]:

(1) Dalkir, K. (2011). Knowledge Management in Theory and Practice. Cambridge, Massachusetts: the MIT Press,

(2) Nonaka, lkujiro, Hirotaka Takeuchi, and Katsuhiro Umemoto. "A theory of organizational knowledge creation." International Journal of Technology Management 11.7-8 (1996): 833-845.



شكل (36) مكونات نموذج نانوكا وتاكيوشي للمعرفة

تستند عملية توليد المعرفة في هذا النموذج إلى تفاعل ثنائي الحركة للعلاقة بين المعرفة الضمنية والصريحة تنتج عنه أربعة أطر لتحويل المعرفة من ضمنية إلى صريحة والعكس وهي كالتالي:

- الاجتماعية Socialization
- التوليد Externalization
- المزج أو الدمج Combination
- التفاعل الداخلي أو التداخلية Internalization

وقد سبق وأوضحنا أطر التحول من المعرفة الضمنية إلى الصريحة والعكس بنموذج ناكوتا وتاكيوشي في الجدول رقم 6 بهذا الفصل.

1. **الاجتماعية Socialization** هو عملية تحويل المعرفة الضمنية الشخصية إلى معرفة عامة ومجتمعية من خلال نقل الخبرات إلى الآخرين. ويتم هذا التفاعل عندما يقوم الشخص بمشاركة الخبرات والمعرفة التي يمتلكها في نفس الوقت مع الآخرين. وفي هذه العملية يتم نقل المعتقدات الكامنة والمهارات المتجسدة إلى الآخرين، ما يساعد على بناء معتقداتهم وتطوير مهارتهم. وتتم عملية التحول نحو الاجتماعية من خلال مشاركة المعرفة الضمنية لشخص واحد ونقلها إلى

آخرين، بالتالي تصبح جزءاً من معارفهم الضمنية مثل إلقاء المحاضرات والندوات والمؤتمرات واللقاءات...الخ. بالتالي فإن هذه العملية تساعد على نشر المعرفة الضمنية لشخص لتصبح معرفة ضمنية لدى أشخاص متعددين.

2. **التوليد Externalization**: هو عملية التعبير عن المعرفة الضمنية في شكل معرفة صريحة كالمفاهيم والجداول والعروض والرسوم البيانية...ألخ. وغالباً ما تُستخدم الاستعارات Metaphors، والتشبيه و/ أو الرسومات والتصميمات للتعبير عن المعرفة الصريحة. ويساعد الحوار على تحفيز بيئة التوليد التي تهدف إلى وضع المعرفة الضمنية في صورة مفاهيم صريحة. ولعل أبرز مثال على التوليد هو عملية تطوير منتج جديد أو مفهوم أو وضع آلية جديدة للإنتاج. من ثم فالمعرفة الضمنية التي توجد في عقول الخبراء عندما يتم التعبير عنها في صورة مفاهيم واضحة أو رسومات أو تصميمات تصبح معرفة صريحة يمكن دراستها وصقلها بصورة أكبر.

3. **المزج أو الدمج Combination**: هي عملية المزج بين المعارف الصريحة لإنتاج معرفة صريحة جديدة فعلى سبيل المثال يمكن أن يقوم باحث بمزج مجموعة من المعارف الصريحة المنتجة مسبقاً لتوليد معرفة جديدة، مثل أن يقوم مهندس بمزج مجموعة من الرسومات المتاحة أو مواصفات التصميم لإنتاج عملية تصميم مبتكرة أو جهاز جديد. فهذه العملية تركز على مزج المعارف الحديثة مع المعرفة المتاحة مسبقاً لإنتاج شيء جديد ملموس (مادة معرفية أو نموذج جديد لمنتج أو ما شابه ذلك). ومثال ذلك الكتب التجميعية والموسوعات والمواد المرجعية بصفة عامة التي تعتمد على دمج كل المعلومات الأساسية والراسخة في المجالات المعرفية في مصادر موحدة لتلك المعرفة الصريحة.

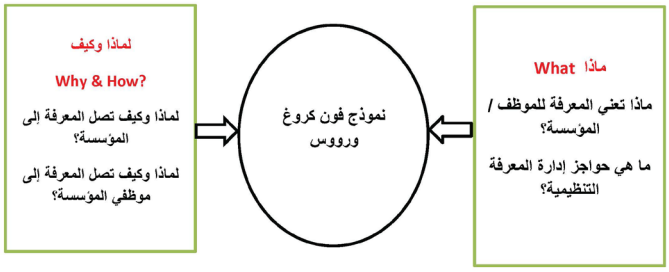
4. **التفاعل الداخلي أو التداخلية Internalization**: أو ما يطلق عليه الاستيعاب الداخلي، هو عملية تجسيد المعرفة الصريحة في المعرفة الضمنية للشخص أو في المعرفة الكيفية والعملية للشخص Individual Know How

and Operational Knowledge. ولعـل أبـرز مثـال لذلـك هـو تعلـم كيفيـة فعـل الأشـياء أو اسـتخدامها. وتسـاعد المعرفـة الصريحـة المتاحـة في صـورة نصـوص أو صـوت أو فيديوهـات عـلى تيسـير عمليـة التحـول الداخـلي. كـما يعـد اسـتخدام الأدلـة التشـغيلية للأجهـزة والمعـدات مثـالاً بـارزاً للمعرفـة الصريحـة التـي تسـتخدم في التحـول الداخـلي، حيـث تسـاعد الإجـراءات التـي يتعلمهـا الفـرد مـن هـذه الأدلـة في التحـول، بحيـث تصبـح تلـك المعرفـة جـزءاً مـن المعرفـة الضمنيـة الخاصـة بـه[1].

وتجـدر الإشـارة إلى أنـه قـد جـرت العديـد مـن التعـديلات والتوسـعات على نمـوذج دوامـة المعرفـة لتيسـير التعامـل مـع الطبيعـة المعقـدة والدنياميكيـة لبيئـة المعرفـة. ويتنـاول الجـزء التـالي نماذج إدارة المعرفـة التـي أجـرت توسـعات وتعـديلات على نمـوذج دوامـة المعرفـة ويتـم توظيفهـا على نطـاق واسـع وتناولتهـا معظـم أدبيـات إدارة المعرفـة.

5.7.2 ◄ نموذج فون كروغ وروووس Von Krogh and Roos Model

تـم تصميـم هـذا النمـوذج للتمييـز بين المعرفـة الفرديـة والاجتماعيـة Individual and Social Knowledge ويوضـح الشـكل التـالي الرؤيـة الكامنـة وراء بنـاء هـذا النمـوذج[2]



شكل (37) نموذج فون كروغ وروووس لإدارة المعرفة

(1) Wainwright,Christopher(2000).“Knowledgemanagement:aspectsofknowledge.” Management Services 45.11(2001):16-19.
(2) Von Krogh, Georg, and Johan Roos. “A perspective on knowledge, competence and strategy.” Personnel review (1995).

وضع فون كروغ ورووس هذا النموذج لإدارة المعرفة كحل مبتكر يعمل بالمؤسسات. ويستند هذا النموذج إلى الإجابة عن التساؤلات الرئيسية المتعلقة بإدارة المعرفة بالمؤسسة، التي تشمل ماذا، ولماذا، وكيف What, Why and How. أوضح فون كروغ ورووس أن المعرفة عادة ما تظهر في عقول الناس، ويتم نقلها من خلال قنوات الاتصال التي تمثل الروابط التي تربط بين عقول البشر، مثل مصادر المعلومات (الرسمية وغير الرسمية). ويعد هذا النموذج أحد نماذج إدارة المعرفة التي تدرس بدقة جوهر إدارة المعرفة، التي تتضمن خمسة عناصر، هي: عمال المعرفة بالمؤسسة، مهارات التواصل، شبكة الربط فيما بينهم، هيكل المؤسسة، إدارة الموارد البشرية.

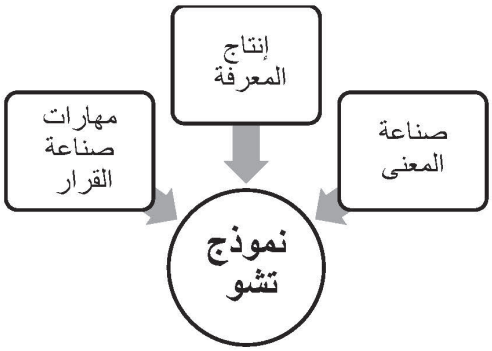
وتشتمل هذه العناصر الخمسة على المكونات الأساسية التي يجب أن تتضمنها استراتيجية إدارة المعرفة، التي تركز على الرؤى المعرفية Cognitive Perspectives. تساعد هذه الرؤى في التعرف على كيفية تنفيذ المهام لبناء نظام معرفي Cognitive System، سواء كان بشرياً أم آلياً، يتولى مسؤولية وضع نموذج واقعي لإدارة المعرفة، لكي يتمكن من تمثيل المعرفة المؤسسية ومعالجتها. وفي حالة وجود أي تغيير في دورة العمل يبدأ النموذج في عملية التعلم والتحسين بشكل مباشر.

ويساعد هذا النموذج لإدارة المعرفة العقول البشرية على أن تعمل بأساليب منطقية وموحدة مثل الأنظمة الآلية؛ ما يتطلب أن تعمل أنظمة المعلومات بالمؤسسة على وضع إطار منظم لتحقيق المضاهاة بين المعلومات مثل الروابط العلائقية، وخاصة بين عناصر البيئة المنطقية الفاعلة بالمؤسسة، فالعقل البشري لا يستطيع بسهولة معالجة الرموز المتتالية، لكنه يمتلك قدرة فائقة على معالجة المنظور الكامل للعمليات من خلال النظرة الشاملة لدورة المعرفة والعمليات المؤثرة فيها؛ ومن ثم يصبح من الممكن تحديد العلاقات الداخلية والمترابطة بين المكونات المختلفة لنموذج إدارة المعرفة باستخدام دورة قواعد التعلم بالنظام للوصول إلى المعرفة التشغيلية (المحورية) في البيئة الداخلية، والتمكينية في البيئة الخارجية.

5.7.3 نموذج تشو لصناعة المعنى لإدارة المعرفة
Choo Sense-Making KM model

يعد هذا النموذج من أبرز نماذج إدارة المعرفة التي تسعى إلى توظيف المعلومات في دعم صناعة القرار؛ حيث يركز على آليات الوصول إلى القرارات السليمة بالمؤسسات. ويؤكد تشو أن المؤسسات المعرفية هي المؤسسات التي تستخدم المعلومات بشكل استراتيجي في سياق ثلاثة مجالات، هي[1]:

- صناعة المعنى Sense_ Making
- إنتاج المعرفة Knowledge Creation
- مهارات صناعة القرار Decision_Making Skills



شكل (38) نموذج تشو لإدارة المعرفة

وتؤدي العمليات الثلاث السابقة دوراً حيوياً في الربط بين الأفكار المتنوعة وتقريب وجهات النظر المختلفة في المؤسسات من خلال إمكانات إنتاج المعرفة والالتزام بتنفيذ هذه المعرفة لخلق بيئة قادرة على صناعة القرار. وتهدف هذه العمليات إلى تحقيق ما يلي:

(1) Sensuse, Dana Indra, et al. "Models and frameworks of knowledge management: A literature review." 2014 International Conference on Information Science, Electronics and Electrical Engineering. Vol. 2. IEEE, 2014.

- **صناعة المعنى:**

الهدف الرئيسي طويل المدى لأي مؤسسة هو التكيف والنمو والازدهار الدائم في بيئة ديناميكية ومعقدة من خلال أنشطة التنقيب عن البيانات ذات الصلة، وتفسيرها؛ ما يمكنها من فهم التغييرات وتصحيح المسارات ووضع السيناريوهات المتعلقة بهيكلة العملاء والموردين والمنافسين بسرعة كبيرة. وتتم صناعة المعنى من خلال تدفق الخبرة Stream of Experience، التي يتم مشاركتها باستخدام آليات مشاركة المعرفة. ويساعد التنقيب عن البيانات وتحليلها بأسلوب متوافق مع طبيعة الأنشطة على فهم وتفسير المعلومات وتوظيفها بشكل جيد في إدارة العمليات، والحد من عدم اليقين وإدارة الغموض Uncertainty and Ambiguity Management؛ ما يؤدي إلى صناعة المعنى.

- **إنتاج المعرفة:**

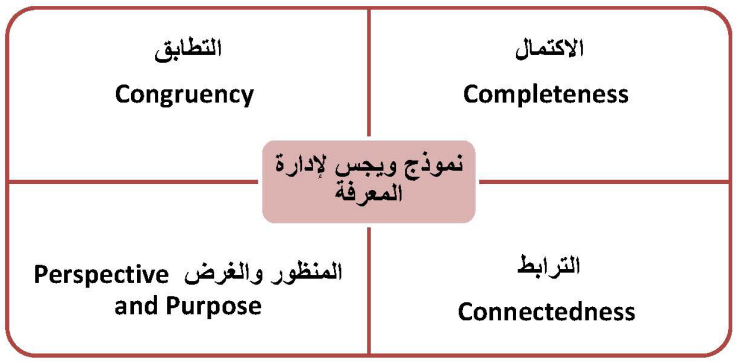
تستطيع المؤسسات من خلال تطبيق الطرق المبتكرة للتعلم المؤسسي Organizational Learning تجميع وإنتاج البيانات اللازمة لأي نشاط؛ ومن ثَمَّ إدارة ومعالجة البيانات والمعلومات لتطوير معرفة جديدة. ويمكن تطبيق هذا الأسلوب من بناء قدرات وإمكانات جديدة وابتكار منتجات، أو تطوير الخدمات والمنتجات الحالية أو تحسين خبرات المستفيدين، وإعادة تصميم العمليات المؤسسية.

- **مهارات صناعة القرار:**

يساعد هذا النموذج المؤسسات على توظيف كل المعلومات المتاحة في عمليات المؤسسة وأنشطتها، وأن تكون جاهزة لتطبيقها بناءً على استراتيجية إدارة المعرفة. ويجب أن تتمتع المؤسسة بالقدرة على التعامل مع البدائل المنطقية ووفرة المعلومات التي يتم إنتاجها، وأن يتم توظيف تلك المعلومات في بناء استراتيجية اتخاذ القرارات التي تستند إلى المعلومات التي تم إنتاجها وفهمها، وتحديد آليات توظيفها وإجراءات التعامل معها.

5.7.4 نموذج ويجس لإدارة المعرفة WIIGS KM Model

يـرى ويجـس أن المعرفـة لكـي تكـون مفيـدة وفعالـة لا بـد أن تكـون منظمـة؛ لذلـك تـم تصميـم هـذا النمـوذج خصيصـاً لتيـسير وضـع سـيناريوهات بنـاء المعرفـة Knowledge Building Scenario؛ حيـث يـرى كارل ويجـس Karl Wiigs أن نمـوذج إدارة المعرفـة لا بـد أن يكـون متسـلسلاً ومنطقيـاً؛ مـا يسـاعد على تنظيـم المعرفـة وتيـسير اسـتخدامها بفعاليـة. ويتكـون نمـوذج ويجس مـن أربعـة مكونـات يوضحهـا الشـكل التـالي[1]:



شكل (39) نموذج ويجس لإدارة المعرفة

وتعمل هذه المحاور الأربعة في تسلسل منطقي لإدارة المعرفة كما يلي:

- **الاكتمال Completeness:**

يشير الاكتمال إلى مقدار المعرفة المتاحة ذات الصلة بأعمال المؤسسة، وهي عملية يتضح من خلالها مدى الشمول في تغطية مصادر المعلومات بالمؤسسة، سواء كانت المعرفة الضمنية أو الصريحة؛ حيث يمكن أن تتراوح تلك المصادر بين عقول بشرية (معرفة ضمنية) إلى قواعد بيانات (معرفة صريحة)؛ لذلك يجب أن تكون

(1) Wiig, Karl M. "Knowledge management: Where did it come from and where will it go?" Expert systems with applications 13.1 (1997): 1-14.

المؤسسات على دراية كاملة بالمعرفة التي تمتلكها، وأن تتمكن من قدرات مشاركة المعرفة بطريقة فعالة وتطبيق منهج منظم باستخدام نموذج متكامل لإدارة المعرفة؛ ومن ثم فإذا لم يكن لدى المؤسسة الأفراد القادرون على استخدام المعلومات أو المعرفة فإن هذه المعرفة تصبح عديمة الجدوى، وغير قابلة للاستخدام الفعال.

- **الترابط Connectedness :**

تشير الترابطية إلى العلاقات التي تربط بين الكيانات المعرفية المختلفة، بحيث تكون سهلة الفهم ومحددة من ناحية البنية الهيكلية؛ لذلك يسعى هذا النموذج إلى تحقيق الترابط بين الكيانات المعرفية من أفراد تمتلك معرفة ضمنية ومصادر تتيح معرفة صريحة وقنوات اتصال بين الأفراد والمصادر؛ وبالتالي كلما كانت قنوات المعرفة أكثر ارتباطاً، زاد تماسك المحتوى وزادت قيمته، وأصبح يتمتع بالاستمرارية والاستدامة والنمو.

- **التطابق Congruency:**

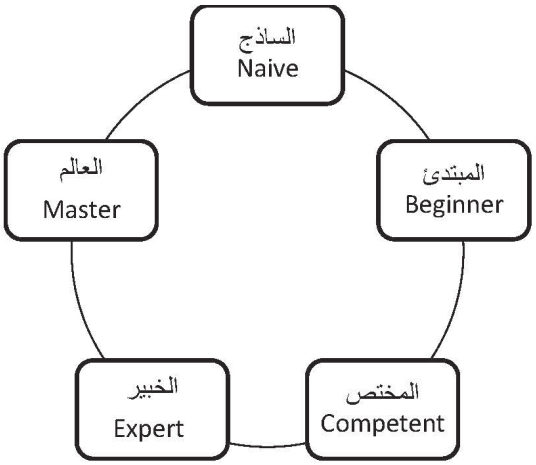
يحدث التطابق في قاعدة المعرفة Knowledge Base عندما تكون جميع الحقائق والمفاهيم والإجراءات والقيم والأحكام والعلاقات بين الكيانات المعرفية متسقة، وتعمل في تناغم وترابط فيما بينها، على الرغم من أن معظم المحتوى المعرفي من الصعب أن يحقق هذا المستوى من التميز في العلاقات؛ ما يتطلب جهداً كبيراً لفهم تلك العلاقات وتحقيق التطابق في الربط بينها.

- **المنظور والغرض Perspective and Purpose:**

المنظور والغرض ظاهرة نعرف من خلالها الأشياء من وجهة نظر معينة (المنظور) لغرض معين. وعلى المستوى الفردي يتم تنظيم الكثير من معرفتنا بالأشياء من خلال هذه الأبعاد المزدوجة Dual Dimensions للمنظور والغرض.

ويحاول نموذج ويجس تحديد مستويات تداخلية المعرفة Knowledge

Internalization؛ وبالتـالي يمكـن اعتبـاره تحسـيناً إضافيـاً لنمـوذج نونـوكا وتاكيوشـا للمسـتوى المعـرفي الرابـع الخاص بالتداخليـة أو الاسـتيعاب الـداخلي. ويصنـف هـذا النمـوذج مسـتويات الاسـتيعاب المعـرفي إلى خمسـة مسـتويات، هـي: السـاذج Naive، المبتـدئ Beginner، المختـص Competent، الخـبير Expert، العـالم Master. ويتـم التمييـز بين هـذه المسـتويات الخمسـة مـن الاسـتيعاب المعـرفي كما يلي:



شكل (40) أنماط الاستيعاب المعرفي عند الأشخاص في نموذج ويجس

- السـاذج: غـير مـدرك للمعرفـة المتاحـة، ولا يعـرف كيفيـة توظيفهـا واسـتخدامها والاسـتفادة منهـا.
- المبتـدئ: يعـرف أن المعرفـة موجـودة ومـن أيـن يحصـل عليهـا، ولكـن لا يمكنـه التفكـير بنـاءً عليهـا وتوظيفهـا في بنـاء أحكامـه واتخـاذ قراراتـه.
- المختـص: هـو الشـخص المتخصـص في مجـال معـرفي معـين، ويمكنـه توظيـف المعرفـة المكتسـبة مـن هـذا المجـال والاسـتدلال بهـا مـع اسـتخدام مصـادر المعرفـة الخارجيـة، مثـل المسـتندات أو الأشـخاص للمسـاعدة في الوصـول إلى أفضـل البدائـل المعرفيـة.

- الخبير: هو الشخص الذي لديه خبرة طويلة في مجال معرفي معين، ويحفظ المعرفة في الذاكرة، ويفهم أين وكيف تطبق، ويفهمها بشكل كامل دون مساعدة خارجية.
- العالم: هو الشخص الذي لديه فهم عميق للمجال المعرفي، ورؤية شاملة للعلاقات المعرفية، ممزوجة بإطار كامل من المبادئ والقيم الحاكمة والأخلاقيات المرتبطة بالمجال، وما يتبعه من عواقب استخدام المعرفة، مثل عالم الذرة الذي يعرف عواقب تطبيق علمه في بناء مفاعل نووي لتوليد الكهرباء، أو لصنع قنبلة ذرية.

ويوضح الجدول التالي نموذج ويجس لاستيعاب المعرفة:

جدول (8) تشخيص المستويات المعرفية

والاستيعاب المعرفي عند الأشخاص في نموذج ويجس

م	المستوى	الوصف	المستوى المعرفي	مصادر المعرفة	التطبيق	العلاقات والقيم	إمكانات التطوير
1	الساذج	مستوى منخفض للوعي المعرفي أو منعدم بشكل كامل سواء للمعرفة أو طريقة تطبيقها	منخفض أو منعدم	لا يعرف	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد
2	المبتدئ	يدرك وجود المعرفة وكيف يمكن الحصول عليها، ولا يعرف كيف يطبقها أو يستخدمها	منخفض أو متوسط	متوسط	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد
3	المختص	يمتلك المعرفة في المجال، لكن لا يمتلك مهارات واحتمالات تطبيقها في المواقف المختلفة	متوسط	متوسط	متوسط	منخفض	منخفض

4	الخبير	يمتلك المعرفة ويحفظها ويعرف كيفية تطبيقها وتوظيفها في المواقف المختلفة دون الحاجة إلى مساعدة خارجية	مرتفع	مرتفع	مرتفع	متوسط	متوسط
5	العالم	لديه استيعاب وفهم كامل للمعرفة المتخصصة وكيفية توظيفها وعمق في التعامل معها ومع القيم الحاكمة للمجال المعرفي	عميق	عميق	عميق	عميق	عميق

ومن أبرز ما قيل في تصنيف الناس حسب قدراتهم المعرفية مقولة سقراط: إن الأكثر ذكاءً هو الذي يعرف أنه لا يعرف، كذلك قول الكاتبة الإنجليزية إيزابيل بيرتون: من لا يعرف ولا يعرف أنه لا يعرف فهذا الأحمق، فاجتنبه، ومن لا يعرف ويعرف أنه لا يعرف فهذا الجاهل، فعلمه، ومن يعرف ولا يعرف أنه يعرف فهذا النائم، فأيقظه، ومن يعرف ويعرف أنه يعرف فهذا الحكيم، فاتبعه.

يقترح وينرايت تسلسلاً هرمياً للمعرفة يتكون من المعرفة العامة والمشتركة والشخصية، ويتضمن كل نموذج أربعة أنواع من المعرفة: الحقائقية، والمفاهيمية، والتوقعية، والمنهجية[1].

- المعرفة الحقائقية Factual Knowledge: هي معرفة مرتبطة بالبيانات والمعلومات والعلاقات العامة Causal Links والقراءات والمقاييس والمحتوى المرتبط بالمجال.
- المعرفة المفاهيميةConceptual Knowledge : تشمل معرفة النظم والمفاهيم والنظريات ووجهات النظر المختلفة.

(1) Wainwright, Christopher (2000). «Knowledge management: aspects of knowledge.» Management Services 45.11 (2001): 16-19.

- المعرفة المنهجية Methodological Knowledge: تشمل الاستراتيجيات والسياسات والطرق المنهجية لاتخاذ القرار، وغيرها من التكتيكات اللازمة للوصول إلى البدائل المنطقية. مثال ذلك عندما تتعلم المؤسسة من الأخطاء السابقة والدروس المستفادة، أو تستطيع التنبؤ من خلال تحليل الموقف.
- المعرفة التوقعية Expectation Knowledge: تشير إلى المعرفة الخاصة بالأحكام والافتراضات والتوقعات، وهي معرفة مهمة ومفيدة في وضع سيناريوهات لاستشراف المستقبل. ومثال ذلك تطبيق التأمل والحدس والتوقعات والافتراضات والاستدلال عند اتخاذ القرارات.

5.7.5 ◄ نموذج بويسوت - فضاء أي Boisot Model - I-Space

يعتمد هذا النموذج على مفهوم رئيسي للأصول، هو أن المعلومات بوصفها سلعة Information as a Good تختلف عن الأصول المادية Physical Assets في كونها سلعة مستدامة تنمو بديناميكية من خلال دورة التعلم الاجتماعي Social Learning Cycle ـ SLC. ويميز بويسوت بين المعلومات والبيانات من خلال التأكيد على أن المعلومات هي ما يستخلصه الشخص من البيانات من خلال ملاحظاته وتوقعاته وخبراته ومعارفه السابقة. يتكون نموذج I-Space من أربعة أبعاد:

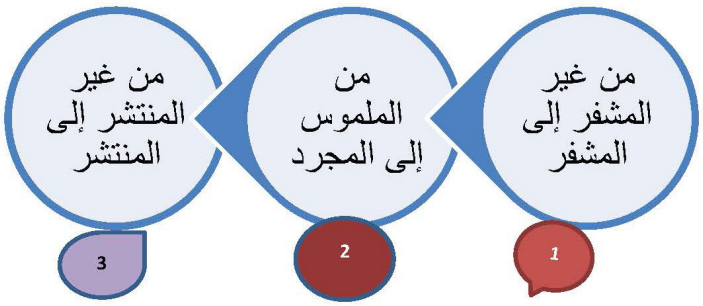
ـ المعرفة العامة: هي المعرفة التى يتم تدوينها ونشرها فى مصادر المعلومات مثل الكتب المدرسية والصحف والمجلات..الخ،

المعرفة الخاصة: مثل براءات الإختراع والوثائق والرسمية، من ثم فهي المعرفة التي تم تدوينها ولكنها لم يتم نشرها.

المعرفة الشخصية: مثل المعرفة المتعلقة بالسيرة الذاتية، وهي المعرفة التي لم يتم تدوينها ولا يتم نشرها.

الحس العام: ما يعرفه الجميع، وهو المعرفة التي لم يتم تدوينها ولكنها منتشرة على نطاق واسع. ويرى بويسوت أن مديري وعمال المعرفة مسؤولون بشكل أساسي عن استخلاص البيانات وتنظيمها كوظيفة محورية من خلال خبراتهم ومعارفهم السابقة. ويستخدم نموذج بويسوت مكعباً ثلاثي الأبعاد للتحول من المعرفة الضمنية إلى الصريحة كالتالي:

- من غير المشفر إلى المشفر From uncodified to codified
- من الملموس إلى المجرد From concrete to abstract
- من غير المنتشر إلى المنتشر From undiffused to diffused



شكل (41) نموذج بويسوت فضاء أي Boisot I-Space المثالي لاتخاذ القرارات

وقد وضع بويسوت بنموذجه دورة تعلم اجتماعي Social Learning Cycle SLC توضح خطوات تدفق الأعمال المعرفية. تتكون هذه الدورة من ست خطوات، هي:

1. **المسح Scanning:**

يتم في هذه الخطوة تجميع البيانات وتنظيمها في صورة معلومات مهيكلة، بحيث يمكن فهمها في السياق الخاص بالمشكلة، وبحيث يتم تجميع البيانات Gathering Diffused Data، وتكون منظمة في منظور أو إطار شامل.

2. **حل المشكلة Problem Solving:**

يتم من خلال وضع المعلومات في صورة مهيكلة بغرض تشفير المعرفة المرتبطة بالمشكلة ووضعها في سياق العمل، بحيث تصبح المعرفة مشفرة (مقننة)؛ وبالتالي تتمكن المؤسسة من فك التعقيد وتحليل المشكلة وفهم الهيكل البنيوي، وشكل الاطراد وعدم الاطراد في مصادر المعلومات (تشفير المعرفة Codified Knowledge).

3. **التجريد Abstraction:**

يتم في هذه الخطوة تجريد المعلومات من خلال تشفيرها، بحيث يمكن فهمها وتعميمها على نطاق واسع من المواقف العملية؛ ومن ثَمَّ تصبح المعرفة المرتبطة بمواقف معينة أو دروس مستفادة مسجلة في إطار مبادئ عامة بشكل مجرد يمكن تعميمها (تصبح المعرفة المادية «مجردة»).

4. **الانتشار Diffusion:**

يتحقق الانتشار من خلال مشاركة المعرفة المرتبطة بالممارسات المطبقة؛ وبالتالي يصبح من السهل تحقيق الفهم المشترك بين المجموعة المستهدفة بالمؤسسة (في شكل مقنن ومجرّد بحيث تصبح المعرفة «منتشرة»).

5. **الاستيعاب Absorption:**

في هذه الخطوة يتم تطبيق المعرفة المكتسبة حديثاً على العديد من المواقف، التي عادة ما تستدعي معرفة جديدة وخبرات تعليمية؛ حيث يتم استيعاب المعلومات، وتؤدي إلى سلوك مكتسب لتصبح معرفة ضمنية، بمعنى آخر يتم استيعاب المعرفة وتنتج سلوكاً مكتسباً؛ وبالتالي تصبح «غير مشفرة»، أو «ضمنية».

6. **التأثير Impacting:**

في هذه المرحلة تصبح المعرفة المجردة جزءاً لا يتجزأ من الممارسات الملموسة،

على سبيل المثال في الأدوات أو القواعد أو أنماط السلوك (تصبح المعرفة «ممارسات ملموسة Concert»).

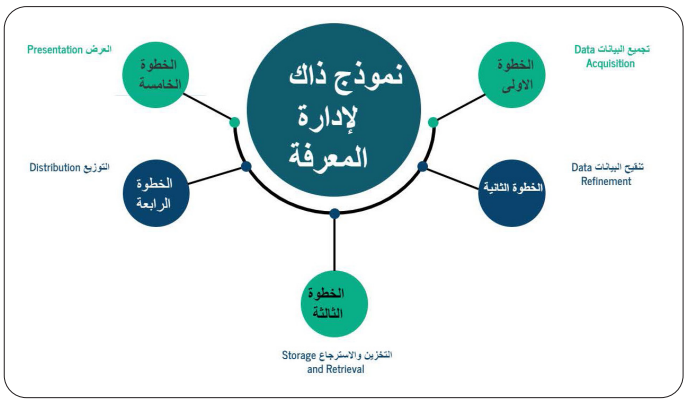
ويمكن القول إن دورة التعلم الاجتماعي (Social Learning Cycle – SLC) المقترحة في هذا النموذج تعمل على ربط المحتوى والمعلومات وإدارة المعرفة بطريقة فعالة، بحيث يرتبط بُعد الترميز بالتصنيف والتقسيم إلى فئات، ويرتبط بُعد التجريد بإنتاج المعرفة، ويرتبط بُعد الانتشار بالوصول إلى المعلومات ونقلها ومشاركتها.

5.7.6 ◄ نموذج ذاك لإدارة المعرفة
ZACK Knowledge Management

وضع ذاك نموذجاً لدورة إدارة المعرفة يركز على آليات تجميع المعلومات وتنقيحها واسترجاعها وإتاحتها. ويسعى هذا النموذج إلى تحويل المعلومات إلى معرفة قابلة للاستخدام، ويعتقد ذاك أن دورة إدارة المعرفة تتكون من خمس خطوات، هي[1]:

1. التجميع Acquisition
2. التنقيح Refinement
3. التخزين والاسترجاع Storage and Retrieval
4. التوزيع Distribution
5. العرض Presentation

(1) Zack, Michael H. "Developing a knowledge strategy." California management review 41.3 (1999): 125-145.



شكل (42) مكونات نموذج ذاك لإدارة المعرفة

1. تجميع البيانات والمعلومات Data and Information Acquisition

تركز هذه الخطوة في المقام الأول على جودة ودقة البيانات والمعلومات، فعلى سبيل المثال، افترض أن المؤسسة بحاجة إلى شراء نظام لإدارة المعرفة، وقامت بتجميع قائمة بموردي أنظمة إدارة المعرفة، لكل منها أسعار وخصائص مختلفة، هنا يحدث ارتباك عند القائمين على الاختيار؛ حيث يجب عليهم المقارنة بين الأنظمة لاختيار الأفضل والأقل سعراً. ولاتخاذ قرار سليم في مثل هذه النوعية من المواقف لا بد من تجميع معلومات دقيقة عن الاحتياجات الداخلية للمؤسسة والخصائص التي تحتاجها في النظام الذي تسعى إليه، ومقارنة تلك الاحتياجات بالخصائص التي توفرها الأنظمة؛ وبالتالي لا بد من تجميع معلومات أساسية عن دورة العمل المتوقعة في المؤسسة، بحيث تكون أداة قياس ومقارنة بين الأنظمة؛ ولذا فإن عملية تجميع البيانات والمعلومات الدقيقة تتطلب تدريب الأفراد القائمين على آليات تجميع البيانات في حالات المقارنة بين الأنظمة؛ حتى يتمكنوا من تجميع بيانات صحيحة، ووضع إطار دقيق للقياس والمقارنة.

2. تنقيح البيانات Data Refinement

بعـد أن يتـم تجميـع البيانـات والمعلومـات لا بـد مـن تخزينهـا بصـورة صحيحـة؛ لذلـك يجب وضعهـا في مجموعـات يطلـق عليهـا الحـزم المعرفيـة knowledge Packets؛ مـا يـيسر عمليـات توظيفهـا والبحـث فيهـا واسترجاعهـا مسـتقبلياً؛ ومـن ثـم فعمليـة تنقيـح البيانـات هـي تحويـل المعلومـات إلى حـزم المعرفـة لتيسـير معالجتهـا واسترجاعها. وعـادة مـا يتـم تنقيـح البيانـات بأسـاليب متعـددة يوضحهـا الجـدول التـالي:

مادي Physical	منطقي Logical	التنظيف Cleaning	المعيارية Standardization
• تتم عملية التنقيح المادي أثناء تهجير البيانات من وسيط أو نظام غير متداول إلى آخر أكثر تداولاً، كما هو الحال في التهجير المادي لبيانات الفهرسة من نظام آلي إلى نظام إلى آخر.	• عملية إعادة هيكلة المعلومات ووضع نموذج للتكامل بينها من خلال إعادة تنظيم المعلومات في شكل منطقي محدد ومعروف بين المتخصصين، كما هو الحال في إعادة هيكلة بيانات الكتب المتاحة في جداول Excel أو قاعدة بيانات غير معيارية إلى النموذج المعياري لهيكلة البيانات في النظم الآلية للمكتبات MARC Format.	• عملية التخلص من البيانات الخاطئة وغير الصالحة والمكررة، بما في ذلك فصل واستبعاد حقول المعلومات غير المستخدمة في الحزم المتاحة. • على سبيل المثال، ملف به الكثير من المعلومات غير ذات الجدوى يتم تنظيفها واستبعاد غير المفيد منها.	• هو عملية عرض البيانات والمعلومات في أشكال ونماذج محددة بحيث تكون مصممة بطرق تساعد على إجراء عمليات المقارنة في تفاصيل البيانات. • مثل عرض تسجيلات الفهرسة في صيغة XML أو MARC؛ ما ييسر عمليات مقارنة حقول البيانات والتعرف على المتاح وغير المتاح من حقول أو حقول فرعية.

شكل (43) طرق تنقيح البيانات والمعلومات

3. التخزين والاسترجاع Storage and Retrieval

تعمـل أنظمـة المعلومـات في الوقـت الحالي على تخزيـن الملفـات في مجموعـات وحـزم بيانـات مـن خلال مسـتودعات المـواد الرقميـة، بحيـث يسـهل تخزينهـا ومعالجتهـا واسترجاعهـا مـن خلال بيانـات الميتاداتـا، في حين تقـوم معظـم المؤسسـات بتخزيـن المعلومـات في صـورة ملفـات ومجلـدات؛ وبالتـالي لا بـد أن تقـوم المؤسسـات بتطويـر آليـات تخزينهـا واسترجاعهـا للمعلومـات، بحيـث تتطابـق في الواقـع المادي مـع آليـات تخزيـن واسترجـاع المعلومـات في الواقـع المعـرفي، الـذي يعتمـد على تـوفير ميتاداتـا وآليـات للبحـث مـن خلال قواعـد البيانـات ومسـتودعات المـواد الرقميـة.

4. **التوزيع Distribution**

في تلك الخطوة يتم إتاحة المعلومات للفئات المستفيدة منها؛ وبالتالي لا بد من توفير آليات سهلة وسريعة لتوزيع المعلومات بين تلك الفئات؛ حيث يتم ربط النظام بكل آليات مشاركة المعلومات، مثل البريد الإلكتروني، وموقع أو بوابة المؤسسة على الويب، ومنصات التواصل الاجتماعي، بحيث يوفر آلية لاختيار التوقيت والتصميم المناسب لاسترجاع المعلومات بأي لغة للحصول على أفضل نتيجة ممكنة.

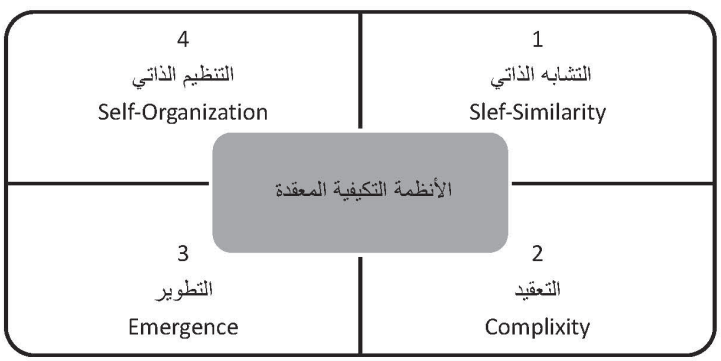
5. **العرض Presentation**

الخطوة الأخيرة في دورة إدارة المعرفة وفقاً لنموذج ذاك تظهر عندما تتحول المعلومات المنتجة إلى معرفة، تركز هذه الخطوة على طريقة عرض المعلومات المنتجة، بحيث يسهُل اشتقاق المعرفة منها، الذي يعتمد بشكل كبير على مدى التعقيد في أطر العمل بالمؤسسة؛ ومن ثم فإن عمليات عرض المعلومات في صورة مجموعات وحزم تؤدي دوراً أساسياً في تحسين إنتاجية المؤسسات. وعادة ما يقوم المستفيد النهائي بتجميع المعرفة من خلال المعلومات التي يتم عرضها عليه، ومن آليات التغذية الراجعة التي تمكنه من تحسين كفاءة مستودعات المعرفة بالمؤسسة. ويساعد ذلك أيضاً على التخلص من المعلومات غير الضرورية، أو تطوير عناصر جديدة لعملية تجميع المعلومات.

◄ 5.7.7 نماذج الأنظمة التكيفية المعقدة Complex Adaptive System Models

يطلق على هذا النموذج مصطلح أنظمة التكيف المعقدة الذكية Intelligent Complex Adaptive Systems ICAS؛ حيث ينظر هذا النموذج إلى المؤسسة على أنها نظام معقد ومتكيف Adaptive Complex System من خلال اعتبارها كياناً

حيـاً Living Entity. يعتمـد هـذا النمـوذج على تطبيـق أسـاليب ذكيـة متقدمـة في تحليـل البيانـات والمعلومـات مـن خلال توظيـف نظريـة التعقيـد ونظريـة المعلومـات الخوارزميـة Algorithmic Information Theory في التنبـؤ والتكيـف والمحـاكاة، فالمؤسسـات التـي تسـعى إلى تطويـر آليـات عملهـا تعمـل على تـوطين تلـك الأنظمـة الذكيـة المعقـدة والمتكيفـة Intelligent Complex Adaptive Systems ICAS في ممارسـة أعمالها مـن خلال اسـتثمار القـدرات والكفايـات البشريـة لديهـا، بحيـث تتمتـع بالمرونـة الكافيـة والرشـاقة التـي تمكنهـا مـن التكيـف مع المتغيرات والمسـتجدات الدائمـة في عالم الأعمال. ويسـاعد ذلـك على تحقيـق أمـن واسـتقرار واسـتدامة أنظمـة العمـل بالمؤسسـة بشـكل عـام. ويوضـح الشـكل التـالي العنـاصر التـي يتضمنهـا هـذا النمـوذج[1].



شكل (44) مكونات نموذج الأنظمة التكيفية المعقدة لإدارة المعرفة

وتعمـل هـذه المكونـات الأربعـة على تحقيـق المرونـة في أداء الأعمال مـن خلال خلـق منـاخ يتمتـع بالتـدرج في المواقـف، يبـدأ بالمواقـف المتشـابهة إلى المعقـدة، ثـم التـي تحتـاج إلى تطويـر، وأخيراً إعـادة تنظيـم المعلومـات (التنظيـم الـذاتي)؛ بحيـث تدخـل في منظومـة التشـابه الـذاتي مـرة أخـرى. تتبـع أنظمـة التكيـف المعقـدة عـادة مبـادئ التحكم الآلي Cybernetics Principles؛ حيـث تسـتخدم أنظمـة الاتصـالات والتحكـم في فهـم

(1) Sensuse, Dana Indra, et al. "Models and frameworks of knowledge management: A literature review." 2014 International Conference on Information Science, Electronics and Electrical Engineering. Vol. 2. IEEE, 2014

العمليات التي يجب أن تؤديها أنظمة ومواقع المؤسسات، وخاصة المرتبطة بشبكة الإنترنت في تحقيق التواصل بين البشر، وتعمل على فهم القدرات البشرية الذكية في التكيف والتأقلم واتخاذ القرارات.

يعمل هذا النموذج على تمكين الأشخاص المنظمين بالمؤسسات بما يمتلكونه من قدرات ذكية، بحيث يساعدون على تحقيق التناغم في التسلسل الهرمي العام للمؤسسات. ويبقى التحدي الحقيقي هو كيفية استخدام الميزة التي تمنحها قوة الأشخاص عندما يتعاونون مع بعضهم بعضاً، مع الحفاظ على شعور عام بالاتحاد والتماسك في حل المشكلات وتجنب الاختلافات، فمن المعروف أن المؤسسات تحل المشكلات عن طريق وضع سيناريوهات وبدائل، باستخدام الموارد الداخلية والخارجية التي يمكن أن تضيف قيمة إلى المدخلات الأولية؛ لذلك أصبحت المعرفة المورد الأكثر قيمة؛ لأنها المورد الوحيد الذي يمكنه المساعدة في مواجهة التحديات في السياق الذي يوجد فيه عدم اليقين، وهذا هو أحد المعايير التي يمكننا من خلالها التمييز بين إدارة المعلومات (السيناريوهات المتوقعة في المواقف المعروفة والحالات المكررة) وإدارة المعرفة (التي تقوم بوضع سيناريوهات جديدة ومبتكرة للمواقف غير المتوقعة والمستحدثة).

ويرى بينيت Bennet أن العمليات الرئيسية التي يتضمنها هذا النموذج هي على النحو التالي:

- فهم Understanding
- خلق أفكار جديدة Creation of New Ideas
- حل المشكلات Problem solving
- اتخاذ القرار Decision taking
- اتباع الإجراءات للحصول على النتائج المرجوة Following actions to obtain the desired results

ونظراً لأن الأشخاص يمكنهم اتخاذ القرارات النهائية وتنفيذ الإجراءات، فإن هذا النموذج يؤكد أهمية البشر بما يمتلكونه من كفايات والقدرة على التعلم. وقد وضع هذا النموذج ثماني خصائص تمكن المؤسسة من البقاء، هي كالتالي:

1. الذكاء التنظيمي Organizational Intelligence،
2. الأغراض المشتركة Shared Purposes
3. الانتقائية Selectivity
4. التعقيد الأمثل Optimum Complexity
5. الحدود المفتوحة Open Borders
6. مركزية المعرفة Knowledge Centering
7. أمثل التيارات Optimum Streams
8. تعددية الأبعاد Multidimensionality

هناك أربعة أشكال لنموذج **الأنظمة التكيفية المعقدة** لإدارة المعرفة المؤسسية، هي:

- الإبداع Creativity (توليد الأفكار الجديدة، وجهات النظر والتفاهمات، تطوير المنتجات، تعريف الخدمات)
- حل المشكلات Problem Solving
- عمليات اتخاذ القرارات Taking Decisions Processes
- تطبيقات متنوعة Different Implementations

ومن ثم فإن هذا النموذج يعتمد على استثمار الكفايات والقدرات الشخصية للبشر في تحقيق التكيف بالمؤسسة في المواقف المعقدة من خلال ما يمتلكونه من قدرات ومعارف ومهارات خاصة.

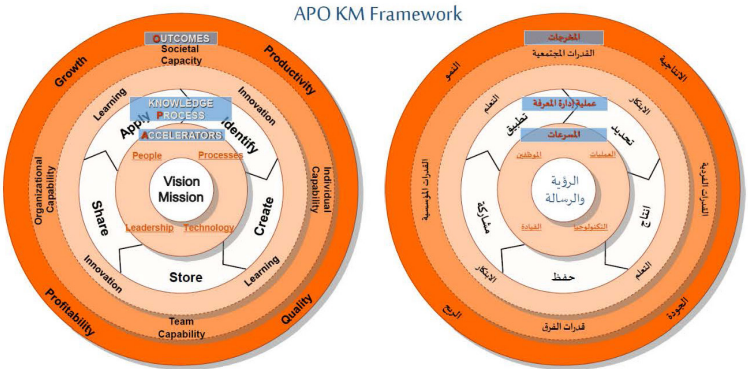
5.7.8 نموذج هيئة الإنتاجية الآسيوية

Asian Productivity Organization- APO- KM لإدارة المعرفة:

يتكون هذا النموذج من مجموعة من الأطر توضح مسارات عمل مجال إدارة المعرفة بالمؤسسة. ويستند النموذج إلى أن الرؤية والرسالة الخاصة بالمؤسسة هما محور ونقطة ارتكاز إدارة المعرفة. ويشتمل النموذج على ثلاثة مستويات للتشغيل، هي[1]:

- المسرعات Accelerators
- العمليات المعرفية Knowledge Process
- المخرجات Outcomes

ويشتمل كل مستوى من هذه المستويات على مجموعة محددة من المكونات التي تعمل في تناغم وأدوار محددة لتيسير عمليات ودورة إدارة المعرفة بالمؤسسة.



شكل (45) مكونات نموذج هيئة الإنتاجية الآسيوية لإدارة المعرفة

5.7.8.1 المسرعات Accelerators

تساعد المسرعات على دفع وتسريع وتيرة إدارة المعرفة بالمؤسسة، وتشتمل على أربعة عناصر، هي:

(1) Young, R. "Knowledge management tools and techniques manual. [Tokyo]: Asian Productivity Organization."(2010).

1. القيادة Leadership
2. البشر People
3. العمليات Processes
4. التكنولوجيا Technology

ويوضح الشكل التالي المكونات الأربعة، مع العلم أنه تم دمج العنصر البشري في مكون واحد يشمل الموظفين والقيادات:



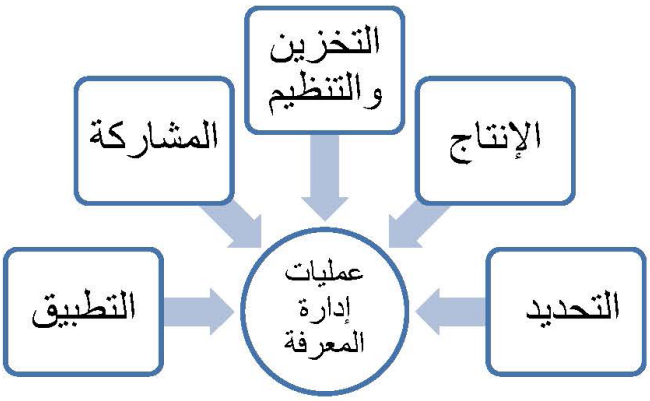
شكل (46) مسرعات إدارة المعرفة

5.7.8.2 عمليات إدارة المعرفة:

تشمل العمليات الفكرية والتقنية التي تسهم في تطوير المعرفة Knowledge Development بالمؤسسة؛ ما يساعد على تحسين الكفاءة الإنتاجية وجودة ونمو المنتجات؛ ومن ثم زيادة الأرباح. وتشمل عمليات تطوير المعرفة ما يلي:

- التحديد Identify
- الإنتاج Create

- التخزين والتنظيم Store and Organize
- المشاركة Share
- التطبيق Apply



شكل (47) عمليات إدارة المعرفة في نموذج APO

5.7.8.2.1 التحديد Identify:

تعد هذه هي المرحلة الأساسية في تطوير المعرفة المؤسسية؛ حيث يتم فيها تحديد نوعين من المعرفة الصريحة التي تحتاجها المؤسسة، وتشتمل على:

- المعرفة المحورية Core Knowledge
- المعرفة التمكينية Enabling Knowledge

تسهم هذه الخطوة في تحديد الفجوات المعرفية Knowledge Gaps في المؤسسة؛ بحيث يتم إنتاجها وإتاحتها وتيسير تداولها بين المستخدمين والموظفين.

5.7.8.2.2 إنتاج المعرفة Knowledge Creation:

يتم في هذه المرحلة سد الفجوات المعرفية من خلال تحويل المعرفة الضمنية إلى صريحة وإنتاج معرفة جديدة، ويتم إنتاج المعرفة الجديدة على مستويات الأفراد وفرق العمل، وعلى مستوى المؤسسة بالكامل.

5.7.8.2.3 تخزين وتنظيم المعرفة:

وتشتمل على العمليات التالية:

- تجميع البيانات والمعلومات.
- استخدام أنظمة الميتاداتا المعتمدة.
- تخزين البدائل والمواد الرقمية.
- حفظ المعرفة المؤسسية.
- التنظيم من خلال قواعد البيانات.
- تيسير آليات البحث والاسترجاع.

5.7.8.2.4 مشاركة المعرفة Knowledge Sharing:

يتم في هذه المرحلة ما يلي:

- تبادل المعرفة بصفة دائمة ومستدامة.
- تعزيز التعليم المستمر لتحقيق أهداف المؤسسة.
- تطبيق كل التقنيات التي تسهم في تعزيز مشاركة المعرفة، وعلى رأسها أدوات الاتصال والتواصل.

5.7.8.2.5 التطبيق Apply:

تهدف هذه العملية إلى تيسير تطبيق المعرفة في الأنشطة والعمليات، وخاصة المتعلقة بالمعرفة المحورية من خلال:

- استخدام وإعادة استخدام المعرفة بالمؤسسة.

- ترجمة المعرفة إلى عمليات وأعمال.
- تعزيز القيمة المضافة للمعرفة من خلال توظيفها في تطوير المنتجات والخدمات.

ويساعد تطبيق هذه العمليات المعرفية على تحويل المؤسسة إلى مؤسسة تعليمية Learning Organization: «وهي المؤسسات التي يسعى كل أو معظم أفرادها نحو بناء قدراتهم المعرفية للحد الذي يسهم في خلق مناخ ملهم لمشاركة المعرفة بين الأفراد والمجموعات. ويسهم ذلك في سرعة التأقلم مع التغييرات التي تحدث في البيئة الداخلية والخارجية، كما يسهم في تنمية قدرات التعلم الجماعي والفردي Collective and Individual Learning، إلى جانب استخدام نتائج التعلم في تحقيق أهداف أفضل».

ويوجد خمسة مجالات تعليمية للمؤسسة، هي كالتالي:

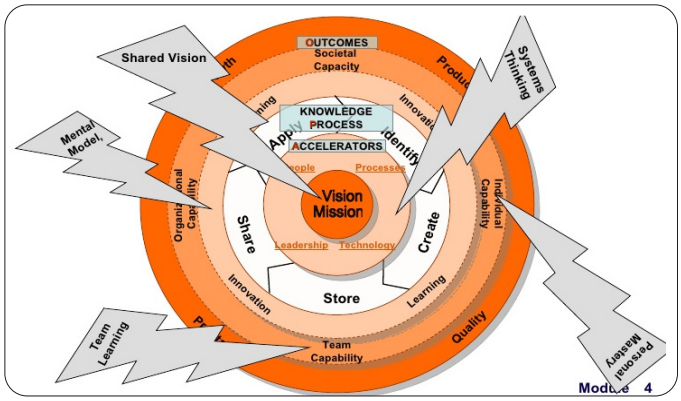
أ. الإتقان الشخصي Personal Mastery

ب. النماذج العقلية Mental Models

ج. الرؤى المشتركةShared Vision

د. تعلم الفريق Team Learning

هـ. التفكير المنظوميSystem Thinking



شكل (48) مجالات التعلم للمؤسسة في نموذج APO

كما تسهم عمليات إدارة المعرفة في دعم الابتكار بالمؤسسة من خلال خلق مناخ التعلم بالمؤسسة، الذي يسهم في بناء بيئة الابتكار.

وثَمَّةَ خمسة أشكال للابتكار في منظومة إدارة المعرفة:

- الابتكار التدريجي Incremental Innovation
- الابتكار الجذري أو الثوري Radical Innovation
- ابتكار المنتجات Products Innovation
- ابتكار العمليات Processes Innovation
- الابتكار الإداري Administrative Innovation

5.7.8.3 المستوى الثالث - المخرجات Outcomes:

يشمل تطوير المخرجات المتوقعة Expected Outcomes من المؤسسة من خلال تعبئة القدرات المختلفة وتوظيفها لتحقيق أهداف المؤسسة:

- القدرة الفردية Individual Capability

- قدرة الفريق Team Capability
- القدرة التنظيمية Organizational Capability
- القدرة المجتمعية Societal Capacity

تقود هذه القدرات المتنوعة إلى رفع مستويات:

- الإنتاجية Productivity
- جودة المنتجات والخدمات Quality of Products and services
- الأرباح Profitability
- النمو Growth

ويمكن القول إن نموذج الإنتاجية الآسيوي موجه بشكل عام لتطوير أداء وجودة الأعمال في المؤسسات من خلال العمل على بناء قدرات مؤسسية على المستويات الثلاثة التي تم عرضها، التي تشمل المسرعات، وعمليات إدارة المعرفة، والمخرجات المتوقعة.

◄ الخلاصة:

المعرفة هي الجسر ما بين مرحلة عدم اليقين إلى اليقين؛ حيث إنها أداة فهم الواقع، والتمكن من اتخاذ القرار، والقدرة على استشراف المستقبل. وتستطيع المؤسسات من خلال تطبيق أحد نماذج إدارة المعرفة التعامل مع التحديات غير المتوقعة، بما يتوافق مع أهداف ورؤى وطبيعة أنشطة المؤسسة. من المهم أن يدرك القائمون على إدارة المعرفة في المؤسسات أن البيانات هي المدخل الرئيسي لكل الأنشطة والعمليات، وأن تنظيمها يوفر المعلومات التي تمكن المؤسسات من استثمار العقول البشرية والكفاءات والقدرات المؤسسية في إنتاج المعرفة التي تمكنها

مـن اتخـاذ القـرارات السـليمة، ومواجهـة التحديـات، أو تطويـر الخدمـات والمنتجـات، وأن كل نماذج إدارة المعرفـة التـي تـم عرضهـا تسـعى إلى تـوفير بيئـة معلوماتيـة ومعرفيـة تتكامـل فيهـا القـدرات البشريـة والتقنيـة في تحقيـق آليـات للتواصـل ومشـاركة المعرفـة؛ مـا يمكـن كل الفئـات مـن اسـتثمار قدراتهـم وإمكاناتهـم في تطويـر أنشـطة العمـل مـن خلال التركيـز على المعرفـة المحوريـة التـي تعمـل المؤسسـة على بنائهـا وتطويرهـا بشـكل دائـم، إلى جانـب المعرفـة التمكينيـة التـي يمكـن تعهيدهـا إلى مؤسسـات تكـون مسـؤولة عـن تسـويق منتجـات المؤسسـة وتعزيـز الصـورة الذهنيـة الإيجابيـة عـن أنشـطتها ومجـالات عملهـا.

الفصل السادس

مهارات القراءة وتوظيفها في التعليم والبحث العلمي

◄ 6. مقدمة:

يرتبط النمو العقلي للإنسان بالمعرفة التي يحصلها والخبرات التي يكتسبها من المواقف المختلفة التي يمر بها في الحياة. ويُحصّل الإنسان تلك المعارف ويكتسب الخبرات من خلال مسارين أساسيين، هما:

- **المسار الأول**: مسار شخصي وذاتي يعتمد على أسلوب التجربة والخطأ، والذي يستند فيه الإنسان إلى ذاته في إدراك وتحصيل المعرفة، وهو بالطبع نمط بطيء وعشوائي في إدراك المعرفة.

- **المسار الثاني**: مسار العقل الجمعي، الذي يعتمد فيه الإنسان على الاستفادة من تجارب الآخرين، واستثمار تلك التجارب في حياته. ويعتمد هذا المسار على آليتين أساسيتين، هما:

- **الموروث المروي شفهياً**، الذي يتعرف عليه الإنسان من خلال الاستماع إلى الخطب والحكايات والبرامج الإذاعية والتلفزيونية والسينما والمسرح، وهو نمط سلبي في المعرفة يعتمد فيه الإنسان على الصور التي يرسمها خيال الراوي أو المخرج. وبالطبع اكتسب هذا الموروث شكلاً جديداً مع انتشار قنوات التواصل الاجتماعي، وخاصة قنوات الفيديو التي أصبحت وسيلة أساسية لنقل المعلومات وتداولها؛ حيث أصبحت الفيديوهات القصيرة هي المصدر الأكثر اطلاعاً والوسيلة الأساسية التي يقضي معظم المستفيدين أوقاتهم في التعامل معها مقارنة بغيرها من مصادر المعلومات.

- أمـا ثانيهـا فهـو **المـوروث المـدون والمكتـوب** في مصـادر المعلومـات المختلفـة مـن قصـص وروايـات وكتـب ومقـالات وبحـوث وتقاريـر ورسـائل جامعيـة وجرائـد ومجـلات، وغيرهـا مـن المصـادر. ويتميـز هـذا النمـط المعـرفي بأنـه نمـط إيجـابي وتفاعـلي؛ حيـث إنـه يحفـز قـدرات التخيـل والإدراك الـذاتي عنـد الإنسـان. وتعـد القـراءة الأداة الأساسـية للتعامـل مـع النمـط الثـاني مـن تحصيـل المعرفـة؛ حيـث إنهـا الوسـيلة المبـاشرة والأكثـر سرعـة وثـراءً وعمقـاً وتفاعـلاً؛ حيـث تحفـز العقـل عـلى العمـل باسـتمرار لتخزيـن المعلومـات وحفظهـا وتنظيمهـا واسـترجاعها.

المسار الفردي	مسار العقل الجمعي
• التجربة والخطأ • القدرات العقلية الذاتية • بطيء وعشوائي	• الموروث المعرفي (المروي والمدون). • إيجابي وتفاعلي • القراءة من أهم أشكاله

شكل (49) مسارات تحصيل المعرفة

وعـادة مـا توصـف القـراءة بأنهـا مفتـاح المعرفـة؛ نظـراً لأن حصيلتهـا هـي الـذخيرة الأساسـية لبنـاء الإنسـان القـادر على تحصيـل المعرفـة وتوظيفهـا في حياتـه اليوميـة. ويتنـاول هـذا الفصـل مهـارات القـراءة وكيفيـة توظيفهـا في التعليـم والبحـث العلمـي بمراحلـه المختلفـة.

ويسعى هذا الفصل إلى تحقيق الأهداف التالية:

- التعرف على فضل القراءة والعلم.
- وصف عملية القراءة ومكوناتها الأساسية.

- تحليل العوامل التي تؤثر في القدرات القرائية
- ترتيب مراحل القراءة وكيفية توظيف كل مرحلة.
- تمييز صعوبات القراءة وطرق التغلب عليها.
- التعرف على صعوبات فك التشفير والفهم بمشكلاته المختلفة وطرق علاجها.
- التعرف على استراتيجيات القراءة وكيفية توظيفها.
- إدراك طرق تحسين الفهم القرائي.
- تحليل مراحل القراءة.
- تمييز طرق القراءة الفعالة.
- توظيف القراءة في البحث العلمي.
- إدراك آليات تحقيق الوعي المعرفي.
- التعرف على الهرم القرائي للباحثين.
- التعرف على أساليب القراءة البحثية.

6.1 فضل القراءة والعلم:

لقد حث القرآن الكريم في أولى آياته وسوره المنزلة من المولى عز وجل الإنسان على القراءة في سورة العلق في قوله عز وجل:

﴿ٱقۡرَأۡ بِٱسۡمِ رَبِّكَ ٱلَّذِي خَلَقَ ۝١ خَلَقَ ٱلۡإِنسَٰنَ مِنۡ عَلَقٍ ۝٢ ٱقۡرَأۡ وَرَبُّكَ ٱلۡأَكۡرَمُ ۝٣ ٱلَّذِي عَلَّمَ بِٱلۡقَلَمِ ۝٤ عَلَّمَ ٱلۡإِنسَٰنَ مَا لَمۡ يَعۡلَمۡ ۝٥﴾[سورة العلق، الآيات: 1ـ5]

وقـد قـرن المـولى عـز وجـل بين القـراءة والكتابـة بوصفـهما أدوات العلـم، كما هـو واضـح مـن الآيـات الـواردة في سـورة العلـق. وللتأكيـد على أن العلـم أهـم قيمـة كـرم الله بهـا الإنسـان كمخلـوق جـاءت ثـاني سـورة مـن سـور القـرآن الكريـم لتقسـم بالقلـم وأهميـة الكتابـة بوصفهـا وسـيلة لتـداول المعرفـة الإنسـانية ولتبـصير الإنسـان في الحيـاة. وذلـك في قولـه تعـالى عـز وجـل: ﴿نٓۚ وَٱلۡقَلَمِ وَمَا يَسۡطُرُونَ ۝١ مَآ أَنتَ بِنِعۡمَةِ رَبِّكَ بِمَجۡنُونٖ ۝٢﴾ [سـورة القلـم، الآيتـان: 1، 2]

كما أن العديـد مـن الآيـات القرآنيـة حثـت الإنسـان على العلـم والتعلـم وبينـت قيمتـه للإنسـان ومنهـا على سـبيل المثـال لا الحصر مـا يلي:

- ﴿وَقُل رَّبِّ زِدۡنِي عِلۡمٗا ۝١١٤﴾[سورة طه، الآية: 114].
- ﴿يَرۡفَعِ ٱللَّهُ ٱلَّذِينَ ءَامَنُواْ مِنكُمۡ وَٱلَّذِينَ أُوتُواْ ٱلۡعِلۡمَ دَرَجَٰتٖۚ ۝١١﴾[سورة المجادلة، الآية: 11].
- ﴿إِنَّمَا يَخۡشَى ٱللَّهَ مِنۡ عِبَادِهِ ٱلۡعُلَمَٰٓؤُاْۗ إِنَّ ٱللَّهَ عَزِيزٌ غَفُورٞ ۝٢٨﴾[سورة فاطر، الآية: 28] .
- ﴿وَٱتَّقُواْ ٱللَّهَۖ وَيُعَلِّمُكُمُ ٱللَّهُۗ ۝٢٨٢﴾[سورة البقرة، الآية: 282].
- ﴿شَهِدَ ٱللَّهُ أَنَّهُۥ لَآ إِلَٰهَ إِلَّا هُوَ وَٱلۡمَلَٰٓئِكَةُ وَأُوْلُواْ ٱلۡعِلۡمِ قَآئِمَۢا بِٱلۡقِسۡطِۚ لَآ إِلَٰهَ إِلَّا هُوَ ٱلۡعَزِيزُ ٱلۡحَكِيمُ ۝١٨﴾[سـورة آل عمـران، الآيـة: 18] .
- ﴿قُلۡ هَلۡ يَسۡتَوِي ٱلَّذِينَ يَعۡلَمُونَ وَٱلَّذِينَ لَا يَعۡلَمُونَۗ ۝٩﴾[سورة الزمر، الآية: 9] .
- ﴿وَمَا يَعۡقِلُهَآ إِلَّا ٱلۡعَٰلِمُونَ ۝٤٣﴾[سورة العنكبوت، الآية: 43] .

كما حـث الرسـول ـصلى الله عليـه وسـلمـ الصحابـة على طلـب العلـم والمعرفـة؛ حيـث إن العديـد مـن الأحاديـث الشريفـة أكـدت أهميـة طلـب العلـم، منهـا على سـبيل المثـال لا الحصر:

- **«من يرد الله به خيراً يفقهه في الدين»**.

- **«لا حسد إلا في اثنتين رجل آتاه الله مالاً فسلطه على هلكته في الحق، ورجل آتاه الله الحكمة فهو يقضي بها ويعلمها».**

كما ورد في الأثر العديد من الأقوال المأثورة عن الحكماء والبلغاء، يدعون الإنسان فيها إلى التعلم والتفكر والتأمل، منها ما يلي:

- **من سلك طريقاً يطلب فيه علماً سلك الله به طريقاً إلى الجنة.**
- **أن الملائكة لتضع أجنحتها لطالب العلم رضا بما يصنع.**
- **أن العالم يستغفر له من في السماوات ومن في الأرض والحيتان في جوف الماء.**
- **أن فضل العالم على فضل الطالب كفضل القمر ليلة البدر على سائر الكواكب.**
- **أن العلماء ورثة الأنبياء.**

وقد ورد عن الإمام الشافعي مجموعة الأبيات التالية التي تدعو الإنسان إلى طلب العلم بجد واجتهاد:

بقدر الكد تكتسب المعالي ... ومن طلب العلا سهر الليالي
تروم العز ثم تنام ليلاً ... يخوض البحر من طلب اللآلِي
تركت النوم ربي في الليالي ... لأجل رضاك يا مولى الموالي
فوفقني إلى تحصيل علم ... وبلغني إلى أقصى المعالي

وتوجد المئات بل الآلاف من النصوص التي أكدت أهمية القراءة، وأنها المصدر الأساسي والنبع الصافي للعلم والمعرفة، وهذه النصوص نقرأها ونرددها يومياً ونتابعها في حياتنا بصورة سطحية ولا نغوص في معانيها لنحولها إلى واقع في حياتنا. والأهم من ذلك أن تكون تلك المعاني حاضرة في وجدان الإنسان، فيحولها إلى ممارسات وتطبيقات.

فالقـراءة عـادة يتـم إكسـابها وتعليمهـا للأطفـال مـن الصغـر، وتحبيبهـم فيهـا مـن خلال طـرح أسـئلة، وأن يطلـب منهـم البحـث عـن الإجابـة أو عمـل مسـابقات وجوائز. ومـن المعـروف أن هـذه العـادة تخلـق لـدى الإنسـان شـغفاً بالقـراءة والتعلـم، فتجـده يقـرأ في المـواصلات العامـة وفي الطرقـات والمقاهـي وفي المطـارات.

وعلى الرغـم مـن أن البعـض قـد يـرى أن الأمـة العربيـة أمـة لا تقـرأ، إلا أن تقريـر القـراءة العـربي، الـذي أصدرتـه مؤسسـة محمـد بـن راشـد آل مكتـوم للمعرفـة، أوضـح أن متوسـط عـدد سـاعات القـراءة في الـدول العربيـة على الرغـم مـن تفاوتهـا بلـغ بحـد أدنـى 8.7 سـاعات في الصومـال، وبحـد أقصى في مصر بمعـدل 85.63 سـاعة، بمعـدل عـربي عـام يعـادل 24.35 سـاعة سـنوياً. وتـشير هـذه النسـب إلى أن معـدلات القـراءة في الوطـن العـربي تـقترب مـن المعـدلات العالميـة في المتوسـط[1].

ونتعجّـب أكثـر عندمـا نجـد أن موروثنـا الثقـافي أصبـح يؤصـل لعبـارات تحـث على الجهـل، مثـل: «العلـم في الـراس مش في الكـراس»، وأن «هـذه بلد شـهادات»، فالحقيقة أنـه توجـد حاجـة ماسـة لمراجعـة كل تلـك العبـارات ومحوهـا مـن حاضرنـا وواقعنـا، واسـتجلاب الـنماذج التـي تسـاعد على النمـو المعـرفي والحضـاري واسـتحضارها في حياتنـا اليوميـة، فالقـراءة قاطـرة التنميـة للفـرد والمجتمـع، والعلـم أداة النهضـة، والوعـي المعـرفي، وسلاح المسـتقبل في مواجهـة التحديـات الفرديـة والمجتمعيـة مـن تخلـف وإرهـاب وفقـر وضعـف سـياسي واقتصـادي وعسـكري.

فالإنسـان الـذي لا يقـرأ يتخلـف يومياً عما يجـري مـن حولـه، والمجتمـع الـذي لا يقـرأ يخـرج مـن سـباق التـحضر مبكـراً، ويظـل تابعـاً ومسـتهلكاً؛ لذلـك أدعـو كل المسؤولين عـن مسـارات التنميـة في الـدول العربيـة أن يجعلـوا مـن قضيـة حـب القـراءة والدعـوة إليهـا مشروعهـم الأول وقضيتهـم الـكبرى. وتوجـد العديـد مـن المبـادرات في الوطـن العـربي التـي تحـس على القـراءة وتشـجعها، ولعـل أبرزهـا مبـادرة صاحـب السـمو الشـيخ محمـد بـن راشـد آل مكتـوم، المعروفـة بـ«تحـدي القـراءة العـربي»، وغيرها

(1) مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة، مؤشر القراءة العربي، 2016، ص75.

من المبادرات مثل مهرجان القراءة للجميع فى مصر ومبادرة مصر تبدع ومصر تقرأ وغيرها من المبادرات فى الوطن العربي.

ويحاول هذا الفصل التعريف بقضية القراءة وأنماطها وصعوباتها، وطرق علاجها وتنميتها وممارساتها المختلفة.

6.2 ما هي القراءة؟

للقراءة تعريفات متعددة، وإن اختلفت في الشكل، إلا أنها تسير في سياق عام ومعنى مشترك، فقد ذكر المعجم الوسيط الصادر عن مجمع اللغة العربية في مصر: قرأ الكتاب يقرأ قراءة، وقرآناً: تتبع كلماته نظراً ونطق بها؛ وتتبع كلماته ولم ينطق بها، وسميت حديثاً بالقراءة الصامتة. وقرأ الشيء قراءة، وقرآناً: جمعه وضم بعضه إلى بعض. والواضح من الجانب المعجمي أنه يقف عند كون القراءة تعني تتبع الكلمات، والضم والجمع بين الرموز الكتابية ودلالاتها الصوتية. أما اصطلاحاً، فإن القراءة تعني التعرف على الرموز المكتوبة والمطبوعة، وتفكيكها، فهي عملية معرفية مركبة، تنطلق من الرموز والحروف بغرض فهم المعنى وبنائه للوصول إلى الفهم والإدراك، وهي أساس تحصيل المعرفة، ووسيلة اكتساب اللغة، وأداة تحقيق التواصل الحضاري والفكري. وقد أوضح تقرير القراءة العربي الصادر عن مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة أن فعل القراءة عبارة عن نشاط معقد لا يمكن اكتسابه بسهولة ولا توظيفه بسرعة من لدن القارئ المبتدئ، فهو عمل ذهني يستلزم نشاطاً معرفياً مركباً ينتهي بفهم المادة المقروءة، ولا يمكن اختزاله في أداء بصري صرف، فالتحليل البصري لا يمثل سوى جانب ثانوي لعملية القراءة، ويقتصر على المعالجة اللفظية، فالقراءة تبتدئ فعلاً باستقبال المعلومة المكتوبة (مدخل بصري)، لكن المراحل التالية لها تشمل المعالجة المعرفية اللسانية لهذه المداخل بقصد استخلاص الدلالات اللفظية من العلامات المكتوبة[1].

(1) مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة، مؤشر القراءة العربي، 2016.

ومـن ثـم فعمليـة القـراءة هـي نشـاط معـرفي يقـوم الإنسـان مـن خلاله بفك شـفرات النصـوص وغيرهـا مـن مصـادر المعرفـة للوصـول إلى معانيهـا (قـراءة كتـاب، صـورة، مقطوعـة موسـيقية... إلـخ)؛ مـا يدعـم العمليـات العقليـة، مثـل التذكـر والحفـظ والإدراك والاسـتدعاء والتفـكير والتأمـل. وتسـاعد القـراءة على تحقيـق التواصـل المعـرفي بين الأجيـال، والقضـاء على كل الحواجـز المعرفيـة، التـي تشـمل الحواجـز الجغرافيـة والزمنيـة واللغويـة والفكريـة والماديـة مـن خلال آليـات دعـم المسـتويات القرائيـة، فـعلى سـبيل المثـال يتـم دعـم القـراءة لـدى المعـاقين بصريـاً مـن خلال آليـات القـراءة بطريقـة برايـل، أو القـراءة بالتسـجيل الصـوتي (القـراءة المسـموعة). وبالطبـع فـإن القـراءة لا تقـتصر فقـط على قـراءة النصـوص المكتوبـة، لكنهـا تشـمل أيضـاً قـراءة المـواد الموسـيقية[1].

6.3 القراءة والقرائية:

عـادة مـا يتـم تمييـز القـراءة بمفهومهـا العـام الـذي يـشير إلى النشـاط الإدراكـي البصري والعـقلي، الـذي يسـمح بفـك شـفرات النـص مـن خلال إعـادة بنـاء الرسـالة، التـي تـم ترميزهـا، في شـكل مـادة مكتوبـة. أمـا القرائيـة فهـي نشـاط إدراكـي يتجـاوز النشـاط الـبصري إلى الـسيرورة التـي تجعـل الشـخص قـادراً على اكتسـاب سـلوك حقيقـي في القـراءة وتنميـة مهـارات التعامـل مـع المادة المكتوبـة. ومـن الواضـح أن هـذا المفهـوم يتجـاوز المعنـى البسـيط للقـراءة ليجعـل منهـا أداة وظيفيـة في حيـاة الإنسـان، وهـذا هـو التعريـف الـذي تتبنـاه منظمـة الأمـم المتحـدة للتربيـة والعلـوم والثقافـة (اليونسـكو) خلال جهودهـا الراميـة إلى محـو الأميـة في العـالم. ويتمثـل مفهـوم معرفـة القـراءة والكتابـة والحسـاب في المقـدرة على التحديـد، والفهـم، والتفـسير، والخلـق، والاتصـال، والحسـاب باسـتخدام المـواد المكتوبـة أو المطبوعـة المرتبطـة بسـياقات مختلفـة. أمـا منظمـة التعـاون والتنميـة الاقتصاديـة OCED فتعـرف القرائيـة بأنهـا «فهـم

(1) كونكـوران، جـون، فجـوة القـراءة: رحلـة للوصـول إلى الحقيقـة، دبي، مؤسسـة محمـد بـن راشـد آل مكتـوم للمعرفـة، 2019، ص12.

واستخدام النصوص المكتوبة والتفكير فيها؛ من أجل تحقيق كل شخص لأهدافه وتنمية معرفته وقدراته وللمشاركة في المجتمع»، كما تعرفها الوكالة الفرنسية للغة بأنها «منهجية تعليم أو تعلم القراءة الموجهة إلى مجمل السكان التي تمكنهم من ضبط الكتابة، وليس كتقنية بسيطة للقراءة فحسب، وانما كأداة للتفكير والفهم والعمل»[1].

ويتضح مما سبق أن القراءة والقرائية هما المدخل الرئيسي، وأدوات التمكين الأساسية للتعامل مع كل متطلبات مجتمع المعلومات والمعرفة. والقدرات القرائية التي يمتلكها الأفراد هي الممكنات التي تساعدهم على سرعة أداء الأعمال وإتقان التعبير، والتواصل مع الآخرين، والمشاركة الفعالة في التنمية.

◄ 6.4 سيكولوجية القراءة ونظرياتها:

تعد القراءة من أهم الظواهر الاجتماعية التي لها أبعاد سيكولوجية وفلسفية وببليوجرافية؛ ما يجعلها ظاهرة معقدة. وقد ارتبطت تلك الظاهرة لفترات طويلة بتخصص التربية، إلا أنها ارتبطت أيضاً بقطاعات معرفية متنوعة، مثل علم النفس اللغوي، وعلم النفس القرائي، والإبستمولوجيا، والمكتبات والمعلومات.

وقد تم وضع العديد من نظريات القراءة من جانب الباحثين في التربية وعلم النفس، وذلك بغرض تحديد العلاقة الوثيقة بين سيكولوجية القراءة والاستيعاب والفهم، وطرحوا في هذا الإطار مجموعة من الأسئلة الجوهرية للتعرف على تلك الظاهرة، أهمها ما يلي[2]:

- هل يستوعب القارئ الواحد كل كتاب بصورة متماثلة؟

(1) (1) كونكوران، جون، فجوة القراءة: رحلة للوصول إلى الحقيقة، دبي، مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة، 2019، ص12..

(2) نزار عيون السود (2020)، سيكولوجية القراءة، مسترجع من الويب في 2022-12-28.
http://www.maaber.org/issue_september09/spotlights2.htm

- ما أسباب الاستيعاب الناقص أو غير الصحيح؟
- ما حدود الإمكانات الفردية للاستيعاب؟
- ما العوامل السيكولوجية الحافزة للقراءة؟
- ما النماذج السيكولوجية للقراء؟
- ما العلاقة بين التفكير والقراءة؟

وقد ارتبطت كل نظريات سيكولوجية القراءة بالعلاقة بين عمليات الاستيعاب وطبيعة المادة المقروءة، فالمادة الواحدة أو الكتاب الواحد تختلف طرق فهمه واستيعابه من قارئ إلى آخر.

وتوجد العديد من النظريات التي تعالج موضوع سيكولوجية القراءة بأشكال مختلفة، وتبحث معظم هذه النظريات في العلاقة بين المادة المقروءة وعمليات الاستيعاب والفهم. وبصفة عامة سيتم عرض مدرستين لسيكولوجية القراءة، هما المدرسة الروسية، وهي المدرسة الأم في هذا المجال، والمدرسة الأوروبية والأمريكية[1]:

6.4.1 أولاً المدرسة الروسية:

ركزت المدرسة الروسية على الجانب النفسي والانفعالي للعلاقة بين عملية القراءة والاستيعاب والفهم، واهتمت بشكل خاص بقراءة النص الأدبي وعلاقته بالانفعالات. وفيما يلي عرض لأربع من أهم تلك النظريات:

6.4.1.1 نظرية بيختيريف الانعكاسية في القراءة:

تهتم هذه النظرية بالمادة المقروءة، وترى أنها عبارة عن مثير خارجي يسبب استجابات معرفية معينة. ومن بين هذه الاستجابات التي تظهر أثناء القراءة:

(1) نزار عيون السود (2020)، سيكولوجية القراءة، مسترجع من الويب في 2022-12-28.
http://www.maaber.org/issue_september09/spotlights2.htm

عمليات التركيز الخارجي والداخلي التي يقوم بها القارئ، ومنها ما يجري في ذهن القارئ من كلام داخلي، مثل النطق الذهني للكلمات أثناء القراءة والتفكير في معانيها وربطها بخبرات ومعلومات أخرى. ومن عيوب هذه النظرية أنها خلت من أي تحليل للعمليات المرتبطة باستيعاب مضمون النص.

6.4.1.2 نظرية روباكين:

دعا روباكين إلى تأسيس فرع مستقل في علم النفس أطلق عليه علم النفس المكتبي. ويرى في نظريته أنه لا يمكن النظر إلى الكلمة على أنها إشارة ذات معنى تعميمي معين، بل ينظر إليها بوصفها مثيراً للفعالية النفسية غير الموجهة. ويفسرها على أنها فعالية بلا حدود مقيدة للفهم. وقد عمم روباكين هذه النظرية على كل أنواع الكتب ولم يقصرها على الكتب الروائية فقط كما فعل غيره من المنظرين. وقد أثبت من خلال نظريته أنه لا يوجد أي إمكانية للفهم المتطابق لأية نصوص، سواء كانت شفهية أم مكتوبة، ودائماً توجد فجوة بين النص المكتوب أو المنطوق والاستيعاب؛ ومن هنا استنتج روباكين أن للكتاب الواحد أو للكلام الواحد مضامين مختلفة تختلف باختلاف القارئ؛ ومن ثمَّ ترى هذه النظرية أنه يوجد تنوع وفروق فردية في الاستيعاب، وأن هناك تأثيراً كبيراً للمعارف والانطباعات الحياتية السابقة على استيعاب الكتاب وفهمه.

6.4.1.3 نظرية فيغوتسكي:

تركز هذه النظرية على قراءة الأعمال الأدبية، ويرى فيغوتسكي أن العمل الأدبي هو منظومة من المثيرات المنظمة بصورة واعية مقصودة، بحيث تثير استجابات جمالية. تسعى نظرية فيغوتسكى إلى الربط بين الجوانب النفسية والاجتماعية للقارئ وعملية الاستيعاب. وينطلق فيغوتسكي في هذه النظرية من مقولة مفادها أن نفسية كل فرد مشروطة اجتماعياً في جميع مظاهرها، بما في ذلك عواطفها ومشاعرها. ولعل

أهـم مـا يميـز نظريـة فيغوتسـكى أنهـا تركـز على ضرورة إجـراء تحليـل موضوعـي ونقـد موضوعـي للمؤلفـات الأدبيـة، لكنهـا قصرت تـأثير الفـن والأدب على الجانـب الانفعـالي والنـفسي للقـارئ، وأغفلـت الجانـب المعـرفي وتـأثيره في تكويـن الانفعـالات والشـعور والفهـم أيضـاً.

6.4.1.4 نظرية فالغاردس:

في الثلاثينيـات مـن القـرن العشريـن نشر فالغـاردس كتابـاً بعنـوان «لمحـات في سـيكولوجية القراءة»، عـرض فيـه نظريتـه في سـيكولوجية القـراءة. وينظـر فالغـاردس إلى القـراءة باعتبارهـا عمليـة ذات طابـع اجتماعـي مـن ناحية، وسـيكولوجي فـردي مـن ناحيـة أخـرى.

ونتيجـة لهـذه النظريـات ومنجـزات علـم الاجـتماع وعلـم النفـس الاجتماعـي وعلـم النفـس اللغـوي وعلـم العلامـات Semiology ونظريـة المعلومـات تطـورت مجموعـة مـن الفـروع المتصلـة بالقـراءة والقـراء، أهمهـا سوسـيولوجية وسـيكولوجية القـراءة والقـارئ.

وعلى الرغـم مـن تنـوع النظريـات الروسـية فإنـه لا توجـد حتـى الآن نظريـة سـيكولوجية كاملـة للقـراءة، وهـذا يرجـع إلى الطابـع المشـترك لموضوعهـا ومادتهـا بين عـدد مـن العلـوم.

6.4.2 ثانياً المدرسة الأوروبية والأمريكية:

تميـزت المدرسـة الأوروبيـة والأمريكيـة بإجـراء بحـوث ودراسـات عميقـة عـن أهميـة القـراءة والقضايـا المرتبطـة بهـا وتأثيرهـا في المسـتوى التعليمـي والتميـز الـدراسي، كما اهتمـت بقضايـا الـنشر وشـكل المادة المنشـورة. وتناولـت هـذه الدراسـات قضايـا متنوعـة، مثـل دوافـع القـراءة والاتجاهـات القرائيـة للأجنـاس والفئـات الخاصـة. وقـد ركـزت هـذه الدراسـات على الجانـب السـيكولوجي للقـراءة والقـارئ مـن دون أن

تربط تلك الظاهرة بمضمونها الاجتماعي، بحيث تنظر إلى القراءة بوصفها ظاهرة نفسية، وإلى القارئ بوصفه نمطاً نفسياً قرائياً معيناً، وتوضح موقفه القرائي. وقد تناولت الموسوعة الألمانية التي صدرت عام 1974 (وقد صدرت منها طبعة أحدث عام 1999) المتخصصة في سيكولوجية القراءة ومسائلها بعنوان Handbuck Lesen، قضايا القراءة كافة، مثل تصنيف القراءة والقراء، وتربية ثقافة القراءة، ونشوء وتطور الدراسات القرائية[1].

واهتمت المدرسة الأوروبية والأمريكية بقضايا متنوعة في بحوث ودراسات القراءة والقرائية، منها ما يلي:

- تحديد العلاقة بين انتقال النظر على النص المطبوع، ومعرفة الكلمات والجمل وفهم المادة المقروءة.
- كما حاولوا تحديد تأثير طراز الخط وحجم الأحرف، وطريقة ربطها، وتوزيع النص على الصفحة... إلخ.
- تأثير معرفة الكلمات وسرعة القراءة في إدراك معنى النص المقروء.

ويرى عالم النفس الأمريكي م. تينكر M.Tinker أن محصلة هذه المرحلة «السيكولوجية الأولى» من دراسة القراءة اقتصرت بصورة أساسية على اكتشاف ثلاثة عوامل مؤثرة في إدراك النص، هي:

1. أن الأحرف الأولى من الكلمة أهم ـ من أجل فهم النص ـ من الأحرف الأخيرة أو المتوسطة.
2. أن طول الكلمة هو أهم معيار لشكل الكلمة القواعدي، وبالتالي لمعناها.
3. أن مراعاة السياق تسهل إلى حد كبير إدراك المعنى الدقيق للكلمات المتعددة المعاني.

(1) نزار عيون السود (2020)، سيكولوجية القراءة، مسترجع من الويب في 2022ـ12ـ28.
http://www.maaber.org/issue_september09/spotlights2.htm.

وإلى جانب الدراسات السيكولوجية والتربوية للقراءة، ظهر مسار جديد للأبحاث في أوروبا وأمريكا بطلب من مؤسسات النشر الكبرى، يهدف إلى دراسة سوق الكتاب وإمكانات توسيعه. وركزت هذه النوعية من الدراسات على إظهار أي الفئات الاجتماعية التي تقرأ بصورة دائمة ومكثفة، وما الكتب الأكثر طلباً، غير أن أغلب هذه الدراسات لم تهتم بدوافع القراءة واهتمامات القراء ونشوئها وتطورها.

كما ظهرت نوعية جديدة من الدراسات في منتصف القرن الماضي اهتمت بتأثير القراءة في المستوى التعليمي للفرد وعلاقتها بالتفوق الدراسي. ودرست فيها لأول مرة دوافع القراء، وحاجات التلاميذ والطلاب، وموقفهم من القراءة، وعلاقة القراءة بمختلف أشكال التعليم، كما قامت هذه الدراسات بتحليل تقاليد قراءة الأدب الروائي وأساليب التربية الأدبية.

كما بدأ في هذه الفترة تطبيق طريقة تحليل المضمون Content_ Analysis في الدراسات والبحوث القرائية، وهذا ما سمح بوصف المحتوى المعرفي بشكل صارم ودقيق. وبدأت مع هذه الحقبة دراسات تحليل المضمون، التي ركزت على:

- تحليل مضمون أكثر الكتب رواجاً.
- دراسة منظومة القيم في مضمون الإنتاج الأدبي الجماهيري.
- تأثير مضمون العمل الأدبي ومكوناته الأخرى في المواقف والاتجاهات القرائية المختلفة وفي حاجات القراء الجمالية.

وفي نهاية القرن العشرين ازداد الاهتمام ببحوث السوق الطامحة إلى معرفة المواصفات النوعية للكتاب وشخصية القارئ؛ بهدف إنتاج الكتب التي يقبل عليها القراء. وقد أدى ذلك إلى طفرة كبيرة في سوق نشر الكتب في أوروبا وأمريكا، حتى أن صناعة النشر أصبحت واحدة من أهم الصناعات التي تدر عائداً اقتصادياً كبيراً على السوق الأوروبي والأمريكي.

6.5 مكونات عملية القراءة:

تشتمل عملية القراءة على ثلاثة مكونات، هي[1]:

1. فك شفرات النصوص:

هي عملية التعرف على الحروف والكلمات بتراكيبها ومعانيها ودلالتها؛ ومن ثم فهي تتطلب إتقان التعامل مع اللغة وما تتضمنه من مصطلحات وتراكيب لغوية مختلفة ودلالات متنوعة. وتشير عملية التعرف على التراكيب اللغوية إلى ترجمة النصوص أو الصور إلى تعبيرات صوتية. وتتطلب تلك العملية إتقان اللغة بتراكيبها المختلفة من تعبيرات ومصطلحات، ويتم التعبير عن عملية فك الشفرات في ثلاثة مستويات:

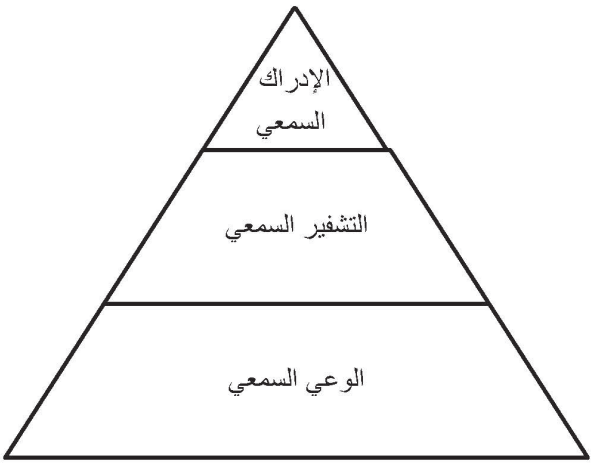
- مهارات فك التشفير (الوعي السمعي).
- مهارات المطابقة (التشفير السمعي، الوعي الاصطلاحي).
- استيعاب القراءة.



شكل (50) مستويات فك التشفير في عملية القراءة

(1) الحارثي، إبراهيم بن أحمد مسلم، موسوعة تعليم القراءة والقرائية لكل المراحل، القاهرة، روابط للنشر وتقنية المعلومات، 2017، ص447.

أ. **مرحلـة فـك التشـفير**: تتطلـب تلـك المرحلـة مهـارات إدراكيـة وحركيـة تمكـن القـارئ مـن تحقيـق الوعـي السـمعي والانتبـاه والتركيـز. وتتفـاوت فترات الانتبـاه والتركيـز مـن شـخص إلى شـخص آخـر. وتظهـر هـذه العمليـة بشـكل واضـح لـدى الأطفـال الذيـن يعانـون مـن فـرط الحركـة؛ حيـث تقـل لديهـم القـدرة على الانتبـاه والتركيـز. وتتأثـر أيضـاً مرحلـة الإدراك بالقـدرة على المتابعـة وتحقيـق التسلسـل القرائـي. وهـذه العمليـات تتطلـب تدريبـاً وتنميطـاً للعمليـات المعرفيـة، بحيـث يتمكـن القـارئ مـن المتابعـة. ولعـل أبـرز عمليـات التنميـط المعـرفي تتمثـل في ثقافـة الاختيـار في كل جـزء مـن الأجـزاء التـي تتضمنهـا العمليـة المعرفيـة.



شكل (51) دور السمع في عمليات فك التشفير

ب. **إتقـان القـراءة**: أو مـا يطلـق عليـه مرحلـة التشـفير السـمعي، التـي تتطلـب قـدرة على فـك الشـفرات القرائيـة مـن خلال إتقـان الهجـاء، وفهـم التراكيـب اللغويـة، والوعـي بالمصطلحـات، إلى جانـب القـدرة على اسـتخدام الأدوات اللغويـة، مثـل المعاجـم والقواميـس اللغويـة. وعـادة مـا يطلـق على هـذه المرحلـة مرحلـة المطابقـة، التـي تعـد محـور عمليـة القـراءة بمكوناتهـا التاليـة:

- المستوى اللغوي الذي يساعد على فهم معاني الكلمات وتفسيراتها في السياقات المختلفة.
- المستوى التصويري يشتمل على فك شفرات التراكيب اللغوية والصور والجمل البلاغية والمجازية.
- المستوى المعجمي الذي يتضمن القدرة على التعامل مع المعاجم بأنواعها المختلفة، سواء معاجم الكلمات والمصطلحات أو معاجم المعاني. وهذه المستويات الثلاثة لها دور كبير في تحقيق أعلى مستويات فك الشفرات المعرفية.

ج. استيعاب القراءة: ترتبط عملية الاستيعاب بالقدرات العقلية لدى القارئ والخبرات السابقة من قراءات ومواقف مر بها. وبالطبع ترتبط تلك المرحلة بأنماط التفكير لدى القارئ وقدرته على توظيف أنماط التفكير المختلفة التي سبق تناولها في الفصل الرابع، والتي تشمل (التفكير المادي والمفاهيمي والنقدي والإبداعي والترابطي).

◄ 6.6 الفهم القرائي:

هو عملية معرفية معقدة تنطوي على التفاعل المتعمد بين القارئ والنص المقروء بغرض استخلاص المعاني التي يتضمنها النص. ويتضح في مستوى إدراك النصوص والرسائل التي تحملها النصوص، ويأتي هذا المستوى من الإدراك من خلال التفاعل بين العبارات المكتوبة والمعارف التي يمتلكها القارئ وخبراته السابقة. يتمثل هذا التفاعل في العمليات العقلية، مثل التعرف على الأسباب والآثار Cause and Effect، المقارنة والتضاد Compare and Contrast، التقسيم إلى فئات والتصنيف Categorization and Classification، البناء المعرفي Knowledge Structure[1].

(1) Meyer, Bonnie JF, Carole J. Young, and Brendan J. Bartlett. Memory improved: Reading and memory enhancement across the life span through strategic text structures. Psychology Press, 2014.

يعتمـد الفهـم القرائي على براعـة الإنسـان في فـك الشـفرات، فالطالـب الـذي يواجه تحديـات في فـك الشـفرات واكتشـاف المعـاني سـوف يواجـه صعوبـات في فهـم وتذكـر مـا يقـرأه؛ لأن قدرتـه على اسـتيعاب الـكلمات المنفـردة والعبـارات المركبـة تسـتنفد طاقتـه المعرفيـة Mental Energy التـي يوظفهـا في الفهـم. وبالطبـع كلما ازدادت معـارف الإنسـان، كانـت عمليـة التفاعـل أكثـر سـهولة، وارتفـع مسـتوى إدراك الفـرد للنصـوص؛ ومـن ثـم فهمهـا واسـتيعابها.

ولعـل أبـرز الجوانـب التـي يجـب أن يهتـم بهـا القـارئ في مرحلـة الفهـم هـي كيفيـة تحويـل الموقـف الـذي يقـرأه إلى معرفـة حياتيـة يتذكرهـا ويوظفهـا في المواقـف المختلفـة، وذلـك مـن خلال القـدرة على التجريـد واسـتخلاص الخبرات الحياتيـة مـن المواقـف.

◄ 6.7 التذكر:

الذاكـرة البشريـة هـي إحـدى أهـم الملـكات المعرفيـة التـي يمتلكهـا العقـل البشري، وتختـص بتسـجيل المعـارف والخبرات المختلفـة وحفظهـا واسترجاعهـا أو استرجـاع أجـزاء منهـا عنـد الحاجـة. وتتميـز الذاكـرة البشريـة عـن الذاكـرة الإلكترونيـة مـن حيث الإمكانـات التـي تمتلكهـا وطريقـة عملهـا، فالذاكـرة البشريـة تعمـل بآليـات وطـرق متنوعـة يصعـب اكتشـافها أو التعـرف على مضـامين مكوناتهـا؛ لأنهـا ترتبـط ارتباطـاً مباشراً بعمليـات عقليـة، تختلـف مـن شـخص لآخـر مـن حيـث القـدرة والكفـاءة. أمـا الذاكـرة الحاسـوبية التـي حاولـت أن تضاهـي الذاكـرة البشريـة، مـن حيـث البنيـة في آليـات التخزيـن والاسترجـاع، ومـن حيـث آليـة العمـل في الأنظمـة الخبيرة وأنظمـة الـذكاء الاصطناعـي، فإنهـا مـا زالـت تعمـل وفـق بنيـة محـددة وقـدرات وكفـاءة النظـام والخوارزميـات المتحكمـة فيهـا. وتقـوم الذاكـرة البشريـة بـثلاث عمليـات أساسـية، هـي: الترميـز، والتخزيـن، والاسترجـاع.

وتتضمـن عمليـة الترميـز وضـع المعلومـات في صيـغ وقوالـب لها بنيـة معرفيـة يمكـن

تذكرها من خلال إعطاء المعاني للمثيرات والخبرات الحسية الجديدة لإيصال تلك الخبرات إلى الذاكرة طويلة المدى، ثم تتم عملية تخزين المعلومات بمخازن الذاكرة بينما تقوم الخلايا ونقاط الاشتباك العصبي بعمليات استدعاء واسترجاع المعلومات من المخازن بناءً على المثيرات والخبرات الحسية. وتنقسم الذاكرة إلى ثلاثة أنواع، هي كالتالي:

6.7.1 الذاكرة الحساسة Sensative Memory:

هي أول أنواع الذاكرة، وتعمل على استقبال المعلومات من خلال المثيرات الخارجية بكل أنواعها، وتستقبل تلك المثيرات عبر الحواس الخمس، التي تعد مدخلات الذاكرة، ويخزن فيها الإنسان الأحداث والأسماء والأرقام والمعلومات السريعة، وتتميز بأن إمكاناتها غير محدودة، وقادرة على التمييز بدقة بين المعلومات التي تستقبلها، وبسرعة فائقة؛ بحيث يستطيع المخ تكوين صورة شاملة عن المكان والزمان الذي تعمل فيه الذاكرة، ويتم تخزين المعلومات في تلك الذاكرة في صورة حسية فقط، ولا يتم الاحتفاظ بها لأكثر من خمس ثوانٍ.

وكلما كانت الذاكرة الحساسة ذات كفاءة مرتفعة، ارتفعت إمكانات وقدرات التذكر السريع لدى الإنسان. ويمتاز العباقرة في الرياضيات والحساب والعلوم والجغرافيا وعلوم الدين بالذاكرة الحساسة التي تستطيع التذكر السريع، وعادة ما يطلق عليهم أصحاب الذاكرة الحافظة. وقد اخترع الرياضيون أساليب مبتكرة لتنمية القدرة على التذكر السريع، وخاصة للعمليات الرياضية، وطوروا برامج متخصصة في تلك المجالات تعمل على تنشيط العمليات العقلية أكثر من تنشيط قدرات الحفظ.

6.7.2 الذاكرة قصيرة المدى Short Term Memory:

تعد الذاكرة قصيرة المدى المحطة الثانية لتخزين المعلومات واسترجاعها، كما تعرف بأنها الذاكرة النشطة والعاملة؛ حيث تحتوي على المعلومات والأفكار

النشـطة في ذهـن الإنسـان التـي يفكـر فيهـا. وتحتفـظ الذاكـرة قـصيرة المـدى أو المتوسـطة بالمعلومـات بشـكل مؤقـت؛ مـا يسـمح لها باسـتقبال معلومـات جديـدة. وتسـتقبل المعلومـات عـن طريـق الحـواس أو تسـتدعي الأفـكار مـن العقـل الباطـن؛ لأن عمليـة تخزيـن المعلومـات واسترجاعهـا مـن الذاكـرة المتوسـطة عـادة مـا يكـون إدراكيـاً مـن خلال محفـز بصري أو لفظـي. وعـادة مـا تكـون الذاكـرة المتوسـطة أكثـر اتسـاعاً مـن الذاكـرة الحساسـة؛ إذ لا يمكـن للإنسـان أن يفكـر في أكثـر مـن 10ـ90 أشـياء في الوقـت نفسـه؛ وبالتـالي فالذاكـرة متوسـطة المـدى تقـوم بعمليـات التفـكير المركبـة وتفكـر في أكثـر مـن شيء واحـد في الوقـت نفسـه، في حين أن الذاكرة الحساسـة تفكـر في شيء واحـد فقـط.

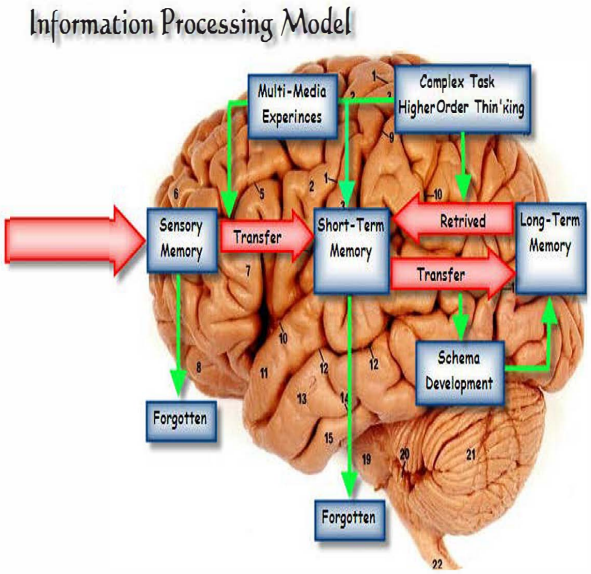
6.7.3 الذاكرة طويلة المدى Long Term Memory:

تـشير الذاكـرة طويلـة المـدى إلى عمليـات حفـظ وتخزيـن المعلومـات التـي يسـتقبلها الإنسـان مـن الذاكـرة الحسـية أو الذاكـرة قـصيرة المـدى لـفترات طويلـة وممتـدة؛ حيـث تقـوم بتجميـع الخبرات التـي يكتسـبها الإنسـان طـوال حياتـه في مخـازن الذاكـرة طويلـة المـدى، فمحـاولات الإنسـان لتذكـر أشـياء حدثـت منـذ فترات طويلـة تتراوح بين شـهور وسـنين وعقـود هـي تطبيـق للذاكـرة طويلـة المـدى. وعـادة مـا ينظـر إلى الذاكـرة طويلـة المدى على أنهـا المفهـوم العـام للذاكـرة. وبالطبـع تتوقـف عمليـة التذكـر هنـا على مـدى اهـتمام الشـخص بتفاصيـل الحـدث وأهميتـه بالنسـبة لـه، كما تتوقـف أيضـاً على النشـاط المعلومـاتي للموضـوع، مـن حيـث كونـه موضوعـاً بؤريـاً للشـخص أم هامشـياً.

ومـن أهـم مميـزات الذاكـرة طويلـة المـدى أنهـا تقـوم بمعالجـة المعلومـات التـي نسـتقبلها الذاكـرة الحساسـة ومتوسـطة المـدى وتضعهـا في هيـكل وتعطـي لها معنـى ومغـزى مـن خلال تفسيرهـا وتحليلهـا وتنظيمهـا وربطهـا بمواقـف وأحـداث ومعـانٍ مهمـة؛ مـا يمكن الإنسـان من اسـتدعاء تلك المعلومـات في المواقف المشـابهة أو الخبرات

المرتبطة لفترات زمنية طويلة تصل لعشرات السنوات. كما أن الذاكرة طويلة المدى تتميز بسعة تخزين كبيرة؛ حيث يمكن القول إنها غير محدودة، في مقابل الذاكرة المحدودة لأي جهاز كمبيوتر مهما كان حجمه، فلم تستطع الدراسات حتى الآن تحديد سعة الذاكرة طويلة المدى أو عمرها؛ كما أن المدى الزمني للتخزين أيضاً غير محدود. وتتسم الذاكرة طويلة المدي بأنها ذاكرة تراكمية تزيح فيها المعلومات الجديدة المعلومات القديمة إلى القاع أو تستدعيها لتربطها وتنشطها؛ وبالتالي فبعض المعلومات الحديثة قد يطمس المعلومات القديمة ويحتل مكانها من حيث الأهمية ووضعها في بؤرة التركيز؛ لذلك يُنصح دائماً في التخصصات العلمية بمراجعة المعلومات القديمة و/ أو تحديثها بالدراسات الجارية من خلال الكتب المتقدمة والمراجعات العلمية السنوية، كذلك يقوم حفاظ القرآن الكريم والأحاديث، وحفاظ الشعر بمراجعة دائمة لتنشيط الذاكرة طويلة المدى.

وتشكل تلك المستويات الثلاثة من الذاكرة القدرة المعرفية للإنسان؛ حيث تسهم كل منها في معالجة مستوى معلوماتي معين.



شكل (52) مستويات الذاكرة وآليات التخزين والاسترجاع في العقل البشري

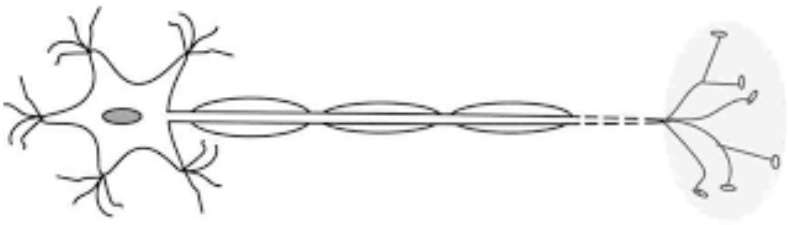
وقـد يتصـور البعـض أن عمليـة التذكـر هـي أصعـب مراحـل القـراءة، لكنهـا في الحقيقـة ليسـت بدرجـة الصعوبـة التـي يتخيلهـا كـثير مـن القراء، فالمشـكلة الأساسـية في التذكـر هـي أن معظـم النـاس يعتقـدون أن التذكـر يحـدث فقط مـن خلال تكـرار القراءة والحفـظ؛ أي قـراءة وتلاوة النـص أكثـر مـن مـرة، فهـذا الأسـلوب يصلـح وينجـح مـع النصـوص الدينيـة والأدبيـة التـي تحتـاج إلى حفـظ كامـل، لكـن الحقيقـة أن عمليـة التذكـر، وخاصـة طويلـة المـدى، لها علاقـة بالقـدرة على ربـط المعـارف ببعضهـا البعـض وتوظيفهـا في سـياق لـه علاقـة مبـاشرة بطريقـة الحفـظ التـي يعمـل بهـا عقـل الإنسـان في اسـتقباله للمعلومـات، لكـي ينقلهـا مـن الذكـرة العميقـة إلى الذاكـرة الحساسـة. ويجـب أن يتعلـم القـارئ كل الطـرق والحيـل التـي تسـاعده على تحسين قـدرات التذكـر لديـه، والتـي تسـتحق أن يبـذل في سـبيلها الجهـد الـكافي؛ لأنهـا أداة التعلـم الأساسـية. وتعتمـد عمليـة التذكـر بالكامـل على الخلايـا ونقـاط الاشـتباك العصبـي في المـخ والمسـارات القويـة التـي تربـط بين نقـاط الاشـتباك العصبـي. وفـيما يلي تحديـد لكيفيـة عمـل تلـك الخلايـا والمسـارات لتيسـير عمليـة التذكـر[1]:

أ. دور الخلايا ونقاط الاشتباك العصبي في التذكر

Role of Neurons and Synapses in Memorizing

تتحكـم الخلايـا ونقـاط الاشـتباك العصبـي في كل عمليـات ومراحـل التذكـر، فالخلايـا العصبيـة هـي مـن أهـم مكونـات عقـل الإنسـان التـي تقـوم بإرسـال واسـتقبال الإشـارات الكهربائيـة التـي تحفـز عمـل المـخ، أمـا نقـاط الاشـتباك العصبـي فهـي المسـارات بين الخلايـا العصبيـة بالمـخ، فعندمـا يحـاول الإنسـان تذكـر شيء مـا فـإن الخلايـا العصبيـة ترسـل إشـارات كهربائيـة، تمـر تلـك الإشـارات عبر مسـارات التشـابك العصبـي، التـي تقـوم بدورهـا بإرسـال إشـارات أخـرى للخلايـا التـي تليهـا. وتعـرف هـذه العمليـة بتتابـع عمليـة التذكـر.

(1) Ibid



شكل (53) المسارات العصبية

ب. المسارات القوية:

نقاط الاشتباك العصبي هي محور عملية الحفظ والتذكر؛ حيث إنها تتميز بالمرونة الكاملة، فتستمد قوتها في بث وتوصيل الرسائل من خلال الاستخدام، فكلما ازداد معدل استخدام نقاط الاشتباك العصبي كانت الإشارات التي تبثها قوية؛ ما ييسر عمليات التذكر. فعلى سبيل المثال تخيل حفظ وتذكر رقمك القومي؛ نظراً لأنك لا تستخدمه بكثرة وبصفة منتظمة في التعامل مع الآخرين، وتبادل المعلومات الشخصية، فإنه عادة ما يكون من الصعب حفظه وتذكره، بعكس رقم الهاتف الذي تستخدمه بكثرة وتتبادله مع الآخرين، فعندما تحاول تذكر رقم الهاتف تقوم الخلايا العصبية ببث إشارات من خلال نقاط التشابك العصبي في صورة إشارات قوية لغيرها من الخلايا العصبية، التي تقوم بدورها بالعملية نفسها؛ ما يساعد على تذكر الأرقام في أقل وقت ومن دون جهد. ويرجع ذلك بصفة أساسية إلى قوة الإشارات العصبية المرسلة عبر خلايا التشبيك العصبي؛ وذلك بسبب الخبرات المتراكمة من كثرة استخدام الرقم في مواقف شفاهية ومكتوبة.

على النقيض من ذلك، يواجه الإنسان صعوبات في تذكر أرقام أخرى، مثل الرقم القومي أو رقم رخصة القيادة الخاصة به، فمعظم الناس عند محاولتهم استدعاء تلك الأرقام من الذاكرة فإن الخلايا العصبية سوف تقوم بإرسال إشارات ضعيفة إلى نقاط التشابك العصبي؛ ومن ثم فالطبيعي أن تلك الخلايا سوف ترسل

إشـارات أكثـر ضعفـاً إلى الخلايـا التـي تليهـا، ومـن ثـم تنتهـي بإشـارة ضعيفـة إلى آخـر خليـة عصبيـة في مركـز الذاكـرة الحساسـة؛ ومـن ثـم فـإن سلسـلة الإشـارات العصبيـة لـن تكـون على مسـتوى التفاعـل المطلـوب لاسـتدعاء الرقـم الصحيـح مـن الذاكـرة. والحقيقـة أن كل مـا يتـم استدعاؤه في هـذه الحالـة هـو انطبـاع غامـض بـأن الرقـم الأول هـو 9 أو 6، ولتحسين الذاكـرة الخاصـة بهـذا الرقـم فإنه مـن الضروري إطلاق إشـارة إلى أسـفل نقـاط الاشـتباك العصبـي، التـي مـن شـأنها أن تسـاعد على تذكـر الرقـم الكامـل مـن خلال ممارسـة عمليـة الاسـتدعاء، ولكـن كيـف يتـم ذلـك؟

ت. كيف نتذكر؟ من خلال الممارسة والاستدعاء وليس التكرار:

تعـد عمليـات الممارسـة والاسـتدعاء مـن المفاهيـم المهمـة لأي نـوع مـن أنـواع التذكـر، فعنـد قـراءة نـص مـعين ترغـب في تذكـره تطلـق الخلايـا العصبيـة إشـارات مختلفـة عـن عمليـة الاسـتدعاء، وهـذه هـي الطريقـة التـي تتعلـم بهـا كيفيـة التذكـر بـأن تمـارس عمليـة الاسـتدعاء وليـس التكـرار، بمعنـى أن عمليـة تكـرار قـراءة النـص أكثـر مـن مـرة مـا هـي إلا طريـق طويـل يقطعـه القـارئ للتذكـر؛ ولـذا فـإن الإنسـان بحاجـة إلى تدريـب عقلـه على اسـتدعاء البيانـات؛ مـا يسـاعده على تقويـة المسـارات التـي تسـير فيهـا الإشـارات عنـد محاولـة التذكـر. ولا يمكـن للإنسـان أن يمارس الاسـتدعاء إلا إذا كانـت المعلومـات مخزنـة ولـو جزئيـاً في الذاكـرة قـصيرة المـدى Short Term Memory.

وبالتـالي فالتذكـر يتـم مـن خلال ممارسـة الاسـتدعاء؛ أي مـن خلال محـاولات الاسترجـاع، أو مـا نطلـق عليـه التسـميع، فـإذا حاولنـا أن نـدرب أنفسـنا على طريقـة لتذكـر نـص مـعين بالاعـتماد على فهمنـا للطريقـة التـي يعمـل بهـا عقـل الإنسـان، فلنتخيـل مـثلاً أننـا نحـاول أن نحفـظ مجموعـة أبيـات الشـعر التاليـة لأمير الشـعراء أحمـد شـوقي:

سـلوا كـؤوس الـطلا هـل لامسـت فاهـا
واسـتخبروا الـراح هـل مسـت ثناياهـا
باتـت على الـروض تسـقيني بصافيـه

هـذا المقطـع القـصير يتكـون مـن 16 كلمـة تشـتمل على 72 حرفـاً، لكنـه كافٍ لعرض الطريقـة التـي يمكـن أن نـدرب بهـا العقـل على الحفـظ والتذكـر، فالهـدف الأسـاسي هنـا هـو تدريـب العقـل على اسـتدعاء المقطـع الشـعري حتـى قبـل حفظـه بشـكل كامـل؛ لذلـك في البدايـة كل مـا نحتاجـه هـو أن ندخلـه في عقولنـا، بحيـث يتـم تخزينـه في المـخ، حتـى إن لم نكـن قادريـن على اسـتدعائه. ولعـل أهـم الطـرق المعتـادة لـدى النـاس التـي تسـاعد على ذلـك مـا يلي[1]:

أ. قراءة النص بصوت عالٍ.

ب. نسخ النص بالقلم.

ج. قراءة النص وتلخيصه.

د. استقراء النص بصوت شخص آخر.

ومـع ذلـك فثَمَّـةَ طـرق أخـرى تسـاعد على التأقلـم مـع أجـزاء النـص بسرعـة، ومـن الطـرق التـي تسـاعد العقـل في الحصـول على المعلومـات لكـي يقـوم باسـتدعاء النـص دون اتخـاذ إجـراءات الحفـظ مـا يلي:

جدول (9) التمثيل الجدولي لعملية الحفظ

	1	2	3	4	5	6	التراكيب
1	سلوا	كؤوس	الطلا	هل	لامست	فاها	س ك ط ه لا ف
2	واستخبروا	الراح	هل	مست	ثناياها		و ا ه م ث
3	باتت	على	الروض	تسقيني	بصافيه		ب ع ا ت ب

(1) Meyer, Bonnie JF. "Identification of the structure of prose and its implications for the study of reading and memory." Journal of Reading Behavior 47-7 :(1975) 7.1.

وتعتمـد هـذه الطريقـة على كتابـة الحـرف الأول مـن كل كلمـة، ومحاولـة قـراءة النـص بالنظـر إلى الحـروف الأولى لـكل كلمـة، سـوف يسـاعدك ذلـك على تذكـر جـزء منـه، ولكـن في المـرة الأولى سـوف يحـدث بعـض الخلـط بين الـكلمات، أعـد تكـرار الـكلمات التـي تجـد صعوبـة في حفظهـا باسـتخدام الأحـرف الأولى منها لتحديـد ما إذا كنـت قـادراً على اسـتدعائها؛ حيـث تسـاعد تلـك الطريقـة العقـل على عمـل الروابـط السـليمة بين الـكلمات، وإذا لاحظـت أنـك بحاجـة إلى الرجـوع للنـص الأصلي اكتـب ملاحظـة للكلمـة التـي توقفـت عندهـا وابـدأ مـرة أخـرى. ولعـل أبـرز مزايـا هـذه الطريقـة أنهـا تدمـج بين المراحـل الـثلاث الأساسـية للقـراءة، وهـي: التشـفير، والفهـم، والتذكـر؛ حيـث تقـوم بتشـفير النـص بطريقـة قابلـة للقـراءة، وتحـاول أن تفهـم الروابـط بين الـكلمات، وتتذكـر الـكلمات الكاملـة والمقطـع بالكامـل، وتحقـق نـص القـراءة في سـورة العلـق: ﴿ٱقۡرَأۡ بِٱسۡمِ رَبِّكَ ٱلَّذِي خَلَقَ ۝١ خَلَقَ ٱلۡإِنسَٰنَ مِنۡ عَلَقٍ ۝٢ ٱقۡرَأۡ وَرَبُّكَ ٱلۡأَكۡرَمُ ۝٣ ٱلَّذِي عَلَّمَ بِٱلۡقَلَمِ ۝٤ عَلَّمَ ٱلۡإِنسَٰنَ مَا لَمۡ يَعۡلَمۡ ۝٥﴾ [سـورة العلـق، الآيـات: 1ـ5]

وهـو النـص الـذي حـدد أن التعلـم يكـون بالقلـم، وباسـتخدامه يتعلـم الإنسـان مـا لم يعلـم؛ حيـث يسـتطيع الإنسـان مـع اسـتخدام القلـم أن يتفكـر ويتدبـر ويتأمـل في الـكلمات ومعانيهـا. وتشـفير الـكلمات هنـا هـو تدريـب للعقـل على بنـاء الروابـط وتحقيـق الفهـم.

وتعـد تلـك الطريقـة مـن أبـرز وأسرع الطـرق لحفـظ نـص مـعين واسـتدعائه بسـهولة مـن أي طريقـة أخـرى تعتمـد على آليـة واحـدة فقـط، مثـل الـتلاوة أو الكتابة. وتسـاعد تلـك الطريقـة على تحسين مسـتوى التذكـر لـدى الإنسـان مـن خلال ممارسـة عمليـة الحفـظ والاسـتدعاء والتدريـب عليهـا؛ ومـع ذلـك يجـب أن نتذكـر دائماً أنـه لا توجـد طريقـة مثاليـة لـكل الحالات ولـكل البشر. وهـذه الطريقـة قـد تكـون مفيـدة لبعـض النـاس، وقـد يكـون تكـرار الـتلاوة أكثـر فائـدة للبعـض الآخـر، وقـد يكـون الحفـظ بالكتابـة أكثـر فائـدة لآخريـن. والأمـر الأكثـر أهميـة هنـا هـو أنـه لكـي نتذكـر

فإننا بحاجة دائمة إلى تخزين المعلومات بالذاكرة حتى يمكن تذكرها واستخدام وسيلة الاستدعاء المناسبة لنا، فالهدف الأساسي هو تخزين المعلومات بسرعة في الذاكرة قصيرة المدى، لكي تستطيع بداية عملية ممارسة الاستدعاء، التي تساعد على نقل المعلومات بدورها إلى الذاكرة طويلة المدى. ومن الممكن لشركات البرمجيات في هذه الحالة أن تدعم عمليات التذكر والحفظ للنصوص لدى طلبة المدارس من خلال عمل برنامج لطباعة الحروف الأولى من الكلمات، بحيث يقوم الطالب بنسخ النص إلى البرنامج، ويقوم البرنامج باستخراج الحروف الأولى من الكلمات. ويقوم الطلبة بطباعتها للتدريب عليها. وبالطبع يفضل في كل الأحوال أن يقوم الطالب بكتابة الحروف الأولى لكلمات النص الذي يرغب في حفظه بنفسه.

◄ 6.8 العوامل التي تؤثر في القدرات القرائية:

هناك ثلاثة عوامل تؤثر في القدرات القرائية لأي شخص وفي أي مرحلة من مراحل العمر، وتشمل هذه العوامل[1]:

- عوامل مادية.
- عوامل عقلية ومعرفية.
- استراتيجيات التعلم.

وتساعد تلك العوامل على تنمية القدرة على فهم المواد القرائية وسهولة تذكر واستدعاء النصوص أو المواد المقروءة، أياً كان نوعها أو شكلها. ويتأثر كل عامل من تلك العوامل بمجموعة من المقومات التي تساعد على تعظيم قيمته وتحقيق الاستفادة القصوى من العملية القرائية والتعليمية في الوقت نفسه.

(1) Meyer, Bonnie (2014), Ibid

أ. العوامل المادية:

تتأثر العوامل المادية بمجموعة المهارات الإدراكية والحركية التي تمكن القارئ من تحقيق الوعي القرائي، وتشمل:

- مهارات مرتبطة بحركة العين.
- مهارات مرتبطة بالتمييز البصري.
- مهارات الربط وإقامة العلاقات بين التراكيب اللغوية والبحث عن منطق تركيبي للنص المقروء.
- مهارات تفسير وتحليل النص وعدم الوقوف عند المعنى الصريح للنص، ولكن يتطرق لأعمال العقل في تركيب وتفسير الأمور وفقاً للقدرات المعرفية للقارئ.
- الإدراك السمعي والانتباه والتركيز؛ ما يساعد على إتمام أول مرحلة في القراءة، وهي فك التشفير.

ب. العوامل العقلية والمعرفية:

تتأثر العوامل العقلية والمعرفية بثلاثة مقومات، هي:

- **الذكاء الفطري** لدى الإنسان، والذي يعد المدخل الأساسي الذي يمكنه من أداء أي مهمة أو عمل بكفاءة وفعالية.
- **الشغف أو الاهتمام** الذي يولد الحماس الشديد والرغبة في إتمام عملية القراءة. ويتولد هذا الإحساس عندما تكون المادة المقروءة مرتبطة بالأنشطة التي تمثل بؤرة اهتمام وشغف عند الإنسان. ومن المهم تنمية الإحساس بالشغف عند الأطفال بالقراءة بداية من المراحل التعليمية الأولى من خلال طرح أسئلة وتوجيههم إلى المصادر التي تمكنهم من

الإجابة عن تلك التساؤلات، إضافة إلى طرح أسئلة إضافية على الأقران والمنافسة في الإجابة عنها.

- **الدوافع**: هي القوة التي تمد الفرد بالنشاط والطاقة للقيام بعملية القراءة، بحيث تمكنه من تحقيق هدف معين. ويمكن لهذه القوة أو الطاقة أن تنقسم إلى نوعين:

  - ثابتة: تتوقف عند تحقيق الهدف المعرفي الذي يسعى إليه شخص معين، مثل إجراء بحث أو الإجابة عن سؤال معين. من المهم لهذه الفئة أن تعمل على تجديد الدوافع بشكل دائم، مع العلم أن قليلاً من الناس يكون لديهم دوافع فطرية للقراءة بشكل دائم.
  - ممتدة: تستمر في التوسع والتعمق في الموضوع والانخراط فيه بشكل كامل، وهذه الفئة يطلق عليها القارئ النهم، وهو الشخص المولع بالقراءة، ويعتبرها هوايته ووسيلته لتحقيق المتعة في الحياة.

ج. استراتيجيات التعلم:

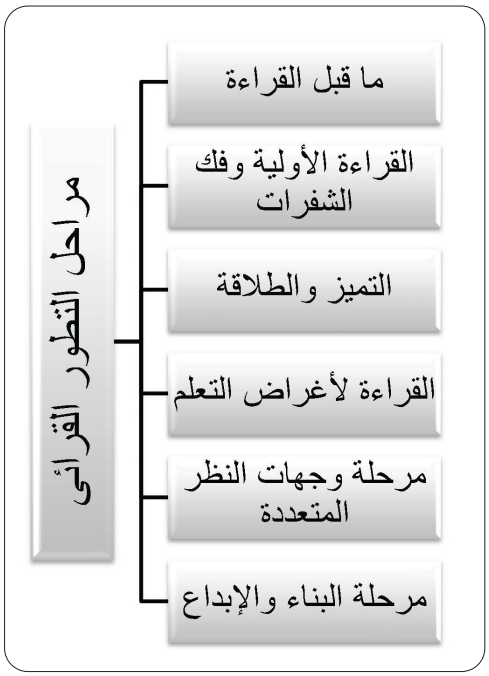
تساعد استراتيجيات التعلم الفعالة على إتمام عملية القراءة وسرعة التحصيل القرائي. وتتأثر تلك الاستراتيجيات بمجموعة من العوامل، تشمل:

- اللغة وأدواتها: وتتضمن إتقان التعامل مع اللغة بمصطلحاتها ومفاهيمها وتراكيبها اللغوية المعقدة، إلى جانب التعامل مع القواميس والمعاجم اللغوية، فعند قراءة نص باللغة الإنجليزية من جانب شخص يتقن اللغة فسوف تكون عملية التحصيل وإتمام القراءة أسهل بكثير من شخص آخر لا يتقن اللغة ومن التخصص أو المجال المعرفي نفسه.
- القدرة على الفهم: تتأثر استراتيجيات التعلم بكل ما سبق عرضه عن الفهم، والذي سبق توضيحه بأنه عملية معرفية معقدة تنطوي على

التفاعـل المتعمـد بـين القـارئ والنـص المقـروء بغـرض اسـتخلاص المعـاني التـي يتضمنهـا النـص.

6.9 مراحل التطور القرائي:

تتطـور القـدرات القرائيـة عنـد الإنسـان عبر سـت مراحـل قرائيـة مرتبطـة بالمراحـل العمريـة والقـدرات العقليـة للإنسـان، يوضحهـا الشـكل التـالي[1]:



شكل (54) مراحل التطور القرائي

المرحلة (0): مرحلة ما قبل القراءة: تبدأ هذه المرحلة قبل المدرسة، من عمر ستة أشهر إلى عمر ست سنوات، ويتعلم فيها الطفل الأمور التالية:

- إعادة رواية القصص والحكايات التي تروى أو تقرأ له أو من خلال النظر إلى الصفحات المصورة.

(1) ibid

- القراءة باللصق والتركيب من خلال مضاهاة كلمات ولصقها وتكوين الأشكال البسيطة.
- التظاهر بالقراءة من خلال تقليب الصفحات.
- التعرف على الحروف الهجائية وبعض العلامات والأرقام.
- الرسم والتلوين من خلال مواد مخصصة لذلك، ككتب الرسومات واللوحات ثنائية الأبعاد.

المرحلة (1): القراءة الأولية وفك الشفرات:

تظهر هذه المرحلة في الفترة العمرية ما بين سبع إلى ثماني سنوات، ويتعلم فيها الطفل الحروف والعلاقات بين الحروف والأصوات، والعلاقة بين الكلمات المكتوبة والمنطوقة، واستخدام المهارات البصرية والصوتية لنطق مقاطع من كلمات جديدة، إلى جانب القدرة على قراءة الجمل البسيطة، التي تشتمل على كلمات كثيرة التردد في البيئة المحيطة.

المرحلة (2): التميز والطلاقة:

تبدأ هذه المرحلة من عمر الثامنة إلى التاسعة، ويتم فيها تنمية شغف الطفل بالقراءة من خلال توجيهه إلى قراءة القصص القصيرة والمألوفة لزيادة حصيلته اللغوية وتحقيق التميز في القراءة والطلاقة في نطق الجمل متوسطة الطول.

المرحلة (3): القراءة لأغراض تعلم الجديد:

يطلق عليها علماء التربية المرحلة من 4 إلى 8، وتأتي في الفترة العمرية من 9 إلى 13 عاماً. ويقرأ فيها اليافعون بغرض اكتساب خبرات ومهارات والتعرف على التوجهات الجديدة. وفي هذه المرحلة يتشكل لدى اليافعين الشغف المعرفي بقطاع أو مجال معين، والذي يجب على عمال المعرفة بكل القطاعات الإسهام في اكتشافه

وتنميته. وتجدر الإشارة إلى أن بداية تشكيل التفكير الترابطي والنقدي لدى القراء تكون في هذه المرحلة؛ حيث يميلون إلى الاطلاع على الأفكار المتنوعة وربطها بالمخزون المعرفي المحدود لديهم.

المرحلة (4): مرحلة وجهات النظر المتعددة:

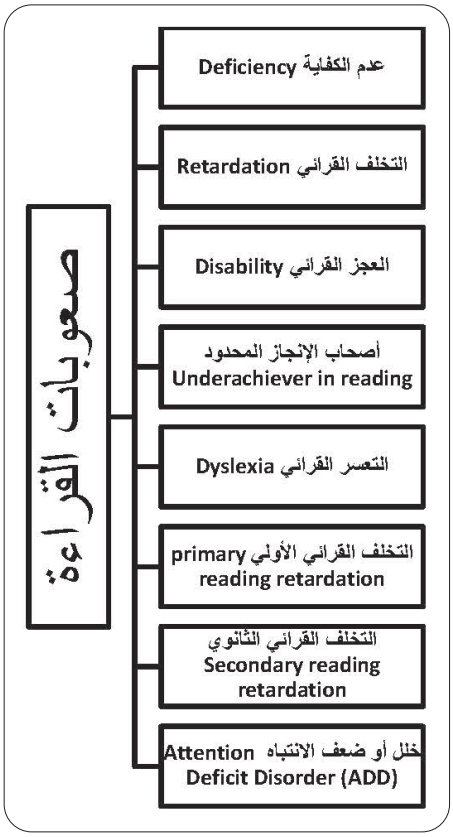
تمتد هذه المرحلة العمرية من 15 إلى 17 عاماً، وهي مرحلة النمو العقلي والبدني الكبرى لدى الشباب، التي تحدث فيها التحولات الكبرى، وتتشكل فيها القيم، وتترسخ المبادئ الأساسية في الحياة؛ لذلك تبدأ فيها مرحلة القراءة بعمق والتوسع في نطاق القراءة في مجالات مختلفة ومتنوعة، تشمل الروايات الطويلة والسير الذاتية والمواد العلمية الاكتشافية، كما تنمو فيها الرغبة في قراءة المواد المتنوعة في وجهات النظر، لتنمية القدرة على التقييم والحكم على الأشياء والأفكار المختلفة.

المرحلة (5): البناء والإبداع:

تبدأ هذه المرحلة في الفترة العمرية عند معظم الشباب بعد الثامنة عشرة، وتمتد حتى عمر 21 عاماً. تتشكل في هذه المرحلة القدرات الإبداعية؛ حيث يقرأ الشباب في هذه المرحلة لأغراض واحتياجات شخصية، سواء كانت للتعلم والتنمية المهنية أو لأغراض التثقيف والمتعة، لكنها في الغالب تكون قراءة بغرض الحصول على إجابات عن تساؤلات تدور في أذهانهم أو استكمال معارف يسعون إلى تطويرها بشكل فعال. وبالطبع تتفجر في هذه المرحلة كل الطاقات الإبداعية التي تنميها بالطبع القدرة على القراءة بسرعة وكفاءة وبأكثر من لغة.

◄ 6.10 صعوبات القراءة:

رصد علماء التربية ثماني صعوبات أساسية تواجه الأطفال في تعلم القراءة والكتابة، ويوضح الشكل التالي تلك الصعوبات:



شكل (55) صعوبات القراءة

1. عدم الكفاية Deficiency

هي درجة تتراوح ما بين البسيطة إلى الحادة في التخلف في تعلم القراءة؛ حيث تتفاوت من شخص لآخر، وتتأثر بالذكاء، والخبرات اللغوية، والثقافية، والتعليمية.

2. التأخر القرائي Retardation

يظهر مع الأطفال الذين يتم تشخيص مستواهم القرائي أنه أقل بصورة ملحوظة من مستوى أقرانهم في المرحلة العمرية نفسها، والمستوى الطبيعي، وذلك بصرف النظر عن مستوى ذكاء الطفل.

3. العجز القرائي Disability

يحـدث العجـز القرائـي كنتيجـة طبيعيـة للعيـوب الخلقيـة التـي تعـوق القـراءة، والتـي تشـمل المشـكلات في القـدرات العقليـة أو البصريـة أو السـمعية، وهـي درجـة أكثـر صعوبـة مـن عـدم الكفايـة القرائيـة.

4. أصحاب الإنجاز المحدود Underachiever in reading

يظهـر هـذا النـوع مـن الاضطرابـات في هـؤلاء الذيـن لديهـم القـدرات القرائيـة نفسـها مقارنـة بأقرانهـم، لكنهـم يعانـون مـن البـطء في إنجـاز المتطلبـات القرائيـة، وعـادة مـا يسـتخدم هـذا المصطلـح في تحديـد الفئـات الأكثـر بطئـاً في التعلـم، غير محبـي القـراءة الذيـن ينفـرون مـن القـراءة، والفئـات المعروفـة ثقافيـاً واجتماعيـاً أنهـا تهـرب مـن مـواد القـراءة.

5. التعسر القرائي Dyslexia

التـعسر القرائـي هـو خلـل مرتبـط بإصابـات الدمـاغ، الـذي يـؤدي إلى مشـكلات في النمـو الدماغـي والبـدني، ويـؤدي إلى فقـدان الكفايـة القرائيـة نتيجـة للإصابـات أو التشـوهات الدماغيـة.

6. التخلف القرائي الأولي Primary Reading Retardation

يـشير إلى الشـعور بالضعـف في القـدرة على التعلـم والقـراءة، الـذي يحـدث نتيجـة وجـود نمـط غير صحـي يـؤدي إلى تخلـف في النظـام العصبـي (قلـة النـوم، ضعـف النظـام الغذائـي، خلـل في الهرمونـات، ضعـف في الأعصـاب،...)، ويحـدث هـذا المستوى مـن التخلـف القرائـي على الرغـم مـن عـدم وجـود أي خلـل أو تلـف دماغـي.

7. التخلف القرائي الثانوي Secondary reading retardation

هـو أحـد أشـكال العجـز القرائـي، الـذي ترجـع أسـبابه إلى عوامـل بيئيـة، مثـل التلـوث

والضوضاء، أو عوامل خارجة عن إرادة الإنسان، مثل الحياة في أماكن غير ملائمة.

8. خلل أو ضعف الانتباه Attention Deficit Disorder ADD.

يوصف أحياناً باضطراب فرط النشاط أو الحركة، والمعروف اختصاراً بـ ADD، وهو من أكثر الاضطرابات النفسية التي تصيب الأطفال؛ حيث يزداد نشاط الأطفال المصابين بهذا النوع من الاضطرابات بصورة ملحوظة تفقدهم القدرة على الانتباه والتركيز والتحكم. وعادة ما يصيب هذا الاضطراب الأطفال المراهقين، ومن الممكن أن يستمر إلى سن البلوغ.

◄ 6.11 مشكلات التذكر:

تعد مشكلات التذكر سواء قصير المدى أو طويل المدى نموذجاً بارزاً لصعوبات القراءة ينتج عنه قصور في الفهم والتذكر، فعندما لا يستطيع الطالب فهم ما قرأه بصورة كاملة وعميقة فإنه عادة ما يواجه صعوبات في تذكره. وتوجد حاجة ماسة لتحديد صعوبات التذكر والحد منها في مراحل التعلم المختلفة. ويمكن تحديدها من خلال الاختبارات والمراجعات القصيرة Mini Tests & Quizzes بعد قراءة وتعلم كل جزء.

ويمكن علاج مشكلات التذكر بالقراءة المركزة Focus Reading، التي تحتاج من الطالب التدريب على تمارين التذكر والحفظ لدعم الذاكرة.

ويمكن إيجاز أهم المشكلات التي تواجه القارئ في التحديات التالية:

1. صعوبات نطق الكلمات وملاحظة الكلمات التي تأتي خارج السياق.
2. الخلط بين الحروف وطريقة نطقها وكتابتها.
3. بطء في المعدل القرائي عند القراءة بصوت عالٍ (كلمة بكلمة).
4. القراءة من دون تعبير (عدم الإحساس أو التفاعل مع الجمل والعبارات).

5. تجاهل الفواصل بالجمل والكلمات.
6. الخلط بين معاني الكلمات والعبارات.
7. عدم القدرة على ربط الأفكار بعضها ببعض.
8. عدم الاهتمام بالتفاصيل أو تجاهل أجزاء من النصوص.
9. عدم القدرة على تمييز المعلومات المهمة من التفاصيل.
10. ضعف التركيز أثناء القراءة.

ويوضح الجدول التالي الأسباب التي تؤدي إلى صعوبات القراءة وطرق علاجها:

جدول (10) أسباب صعوبات القراءة وتشخيصها وطرق علاجها

السبب	التشخيص	العلاج
مشكلات التشفير ـ مشكلات الرؤية (طول وقصر النظر)	الفحص الدوري للعيون	النظارات المناسبة لمشكلات الرؤية
تناسق البصر	الفحص الدوري للعيون	تمارين تناسق البصر ـ نظارات من نوع خاص ـ القياس ببرامج متابعة العين
حساسية الظلام ضعف الرؤية الليلية Scotopie Sensitive Syndrome (SSS) عـدم القـدرة على تمييـز الفـروق بين الأسـطر وقلـب الصفحـات قبـل الانتهـاء منهـا	الفحص لدى خبير SSS	استخدام أغطية بلاستيكية ملونة للشاشات أو نظارات ملونة خاصة
مشكلات النطق: صعوبات نطق الحروف وخاصة الحروف المتحركة	صعوبات في نطق الأصوات والكلمات بمقاطع تتضمن الحروف المتحركة	استراتيجية علاج قرائي تتضمن كلمات بها الكثير من الحروف المتحركة وبعض الناس تحتاج إلى برامج التميز السمعي المكثفة Auditory Discrimination Program

6.12 طرق تحسين الفهم القرائي:

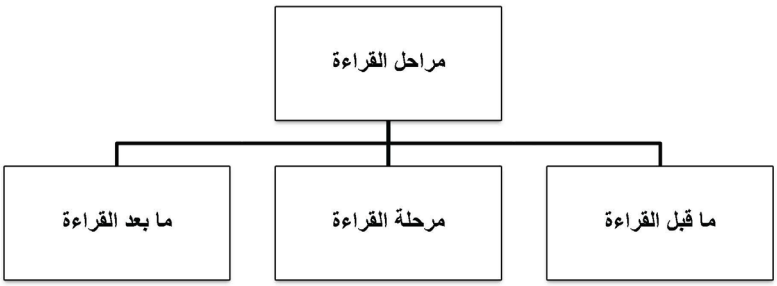
ولتحسين القدرة على فهم النصوص المقروءة توجد مجموعة من التعليمات تساعد القارئ على تحسين الفهم القرائي، هي:

- ابدأ بالخلاصة.
- ضع علامات وخطوطاً تحت الكلمات الرئيسية وإعادة قراءتها.
- التمتمة والهنهنة Numbling.
- القراءة الحركية Kinesthetic Reading.
- القراءة والتمشية Reading on Walk.
- التوقف ومراجعة النقاط المحددة مسبقاً.
- القراءة بصوت عالٍ لشخص آخر.
- تصور نفسك دائماً محباً للقراءة
- ضع ملاحظات جانبية وتحدث عن النص الذي قرأته.
- ضع تصوراً مرئياً للنص المقروء في صورة خرائط نصية Mapping Text أو أشكال هندسية.
- استمع إلى النص داخل ذهنك.
- كافئ نفسك بعد قراءة النص المحدد.
- القراءة وإعادة القراءة.
- استخدم استراتيجية الـ 20 نقطة التفصيلية التي تركز على معرفة 20 نقطة جديدة بشكل تفصيلي.

- التركيز على الكلمات المفتاحية.
- التأمل والتفكير في النص.

مراحل القراءة الفعلية:

يمر الإنسان بثلاث مراحل قرائية يوضحها الشكل التالي:



شكل (56) مراحل القراءة

6.12.1 تعليمات مرحلة ما قبل القراءة:

- خلق الدوافع.
- تنشيط المعارف السابقة.
- وضع هدف بغرض التركيز.
- التعرف على المؤلف.
- وضع فروض حول المحتوى من خلال قراءة القوائم (قائمة المحتوى والإيضاحات والهوامش الجانبية).
- طرح أسئلة.
- التنبؤ بما يتضمنه النص.

- مراجعة المصطلحات.
- وضع خرائط معرفية.
- عصف ذهني.

6.12.2 تعليمات مرحلة القراءة:

يجب تشجيع وتحفيز التفكير النقدي Critical Thinking في هذه المرحلة ورفع قدرات الفهم والتذكر، ويتم ذلك من خلال:

- القراءة بصمت.
- القراءة بصوت عالٍ.
- فحص التوقعات.
- تأكيد الفهم.
- راقب وتحكم في الفهم.
- التحليل والتخمين.
- طرح أسئلة والإجابة عنها.
- الربط والتجميع.
- استخدام مفاتيح السياق والدلالات والصور.
- استخدام الأساليب الصوتية والنماذج للصوتيات Sounds & Phonetics، مثل جذور الكلمات والبدايات والنهايات، ومقاطع الكلمات، وأجزائها.
- استخدام المعاجم والموسوعات.

6.12.3 تعليمات بعد القراءة:

للتأكـد مـن الفهـم والاسـتيعاب الكامـل والعميـق للمعلومـات يجـب توظيـف نمـوذج المرحلـة الأخيرة، الـذي يتضمـن الأنشـطة التاليـة:

أ. التلخيص وإعادة الصياغة.

ب. تقديم نماذج لما تمت قراءته وتعلمه (ماذا تعلمت).

ج. إيجاد العلاقات ووضع خرائط معرفية.

د. ربط المعلومات الجديدة بالمعارف القديمة.

هـ. تفسير النص.

و. عمل روابط ونماذج.

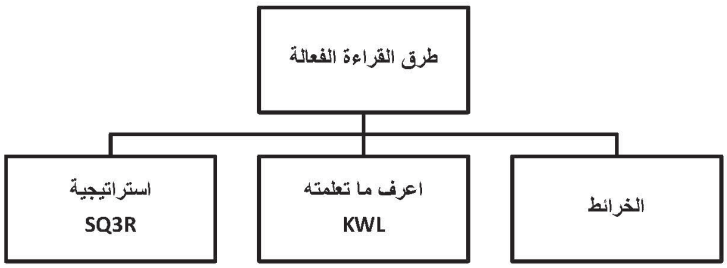
ز. التأكد من التوقعات.

ح. قراءة الكلمات المفتاحية والنقاط الجانبية.

ط. أخذ الملاحظات.

6.13 استراتيجيات القراءة التعليمية:

هناك ثلاث طرق فعالة للقراءة التعليمية، هي:



شكل (57) طرق القراءة الفعالة

6.13.1 طريقة الخرائط:

تعتمد تلك الطريقة على إعادة هيكلة النص من خلال بناء وتشكيل خرائط وأشكال تلخص النص بطرق منطقية تساعد على الفهم والاستيعاب، وتيسر الاسترجاع. ويمكن تلخيصها في العمليات التالية:

- إعداد أشكال ورسوم بيانية لتحديد النقاط الرئيسية.
- وضع علامات حول الأفكار الرئيسية وتدوين الأفكار الثانوية.
- استخراج الأفكار المفتاحية والمصطلحات المهمة بالنص.
- مراجعة الأجزاء الرئيسية مثل الفصول في صورة خرائط أو أشكال؛ حيث إن معظم الناس يتعلمون من خلال العرض المرئي؛ لذلك فإن وضع المعلومات في أشكال حية وخرائط معرفية يساعد على الفهم والتذكر.

6.13.2 اعرف ما تعلمته:

هي اختصار للمصطلح Know What you Learn، والغرض منها تحديد ما يلي:

6. ما الذي تعرفه ?K–What you Know
7. ما الذي يجب أن تتعلمه ?W–What you want to learn
8. ما الذي تعلمته عن الموضوع الذي تضمنه النص أو الفصل ?L–What you have learned about the subject or chapter

لكي تطبق تلك الاستراتيجية بطريقة سليمة ارسم الجدول التالي: KWL، الذي يتكون من ثلاثة أعمدة، وضع المعلومات بهذا الجدول كالتالي:

جدول (11) استراتيجية اعرف ما تعلمته

Subjects	K	W	L
Subject 1			
Subject 2			

سـجل في هـذا الجـدول مـا الـذي تعلمتـه عـن الفصـل أو الموضوع الـذي تقـوم بقراءته، وراجعـه مـع العناويـن الفرعيـة للتأكـد مـن تطابـق أفكارك مع مـا يحتويـه النص.

6.13.3 استراتيجية SQ3R:

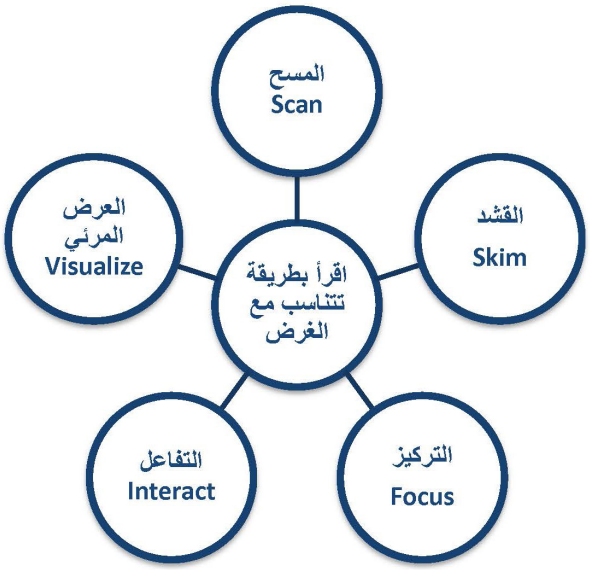
تعتمـد هـذه الاستراتيجيـة على تشـجيع القـارئ على مسـح النـص المقـروء ومراجعـة مـا تمـت قراءتـه، ومراجعـة الأسـئلة التـي يجيـب عنهـا النـص المقـروء، والتركيـز على التفاصيـل أثنـاء القـراءة مـن خلال اتبـاع الخطـوات التاليـة:

- المسـح Survey، ثـم التسـاؤل Question، ثـم القـراءة Read، وأخـيراً المراجعـة Review.
- يقصـد بالمسـح قـراءة العناويـن الفرعيـة، ثـم طـرح الأسـئلة عـن الموضوعـات المتوقعـة، وقـراءة النـص مرتـين أو أكثـر، ثـم مراجعتـه مـن خـلال التلخيـص أو عمـل الرسـومات.

ويسـاعد اتبـاع تلـك الاستراتيجيـات على تيـسير عمليـات الاسـتيعاب وتذكـر الموضوعـات الرئيسـية، مـع العلـم أن النـاس يقومـون باتبـاع هـذه الاستراتيجيـات بالفطـرة أثنـاء قـراءة النصـوص المهمـة التـي تحتـاج إلى مسـتويات عميقـة مـن التذكـر، وخاصـة التـي يخضـع فيهـا الـطلاب للاختبـارات؛ وبالتـالي فهـي استراتيجيـات تعليمية أكثـر منهـا ترفيهيـة أو بحثيـة.

6.14 استراتيجيات القراءة العلمية:

توجد خمس استراتيجيات للقراءة العلمية يوضحها الشكل التالي:



شكل (58) استراتيجيات القراءة العلمية

6.14.1 القراءة بالمسح Scan Reading:

تعد هذه الطريقة مفيدة ومهمة في المراحل الأولى من البحث العلمي التي يسعى فيها الباحث المبتدئ لتحديد موضوع بحثي جديد، وهو في هذه المرحلة يحتاج إلى مسح كل العناوين والمستخلصات الحديثة حول المجال الموضوعي لمعرفة نقاط التركيز والنقاط البحثية الساخنة، إضافة إلى مسح مستخلصات البحوث المهمة التي تحظى بمعدلات استشهاد مرتفعة، وخاصة من الدوريات العلمية المتميزة التي تنتمي إلى الفئة الأولى QI، والفئة الثانية Q2، التي تتميز بارتفاع معاملات تأثيرها العلمي. ويعتمد الباحث في هذه المرحلة على قواعد بيانات الاستشهادات المرجعية التي تمكنه من مسح المجال المعرفي؛ وبالتالي يستطيع التركيز والدخول

بشكل مباشر إلى الموضوعات المهمة، ويتعرف على الفجوات المعرفية التي تتطلب مزيداً من البحث والتطوير.

◄ 6.14.2 القراءة بالقشد Skim Reading:

يمثل القشد المرحلة الثانية من القراءة العلمية التي يعمل فيها الباحث على الوصول إلى المعرفة الهيكلية والبنيوية للموضوع الذي اختاره. وينصح الباحث في هذه المرحلة أن يقرأ المقالات الموسوعية في الموضوع والموضوعات المرتبطة به لتكوين نظرة شاملة حول الموضوع، إضافة إلى قراءة الكتب الأساسية في الموضوع؛ ما يمكنه من معرفة البنية الهرمية للموضوع والنقاط التفصيلية؛ وبالتالي تتشكل لديه المعارف الأساسية والبناء الهرمي السليم للموضوع، كما يجب على الباحث أن يطلع على أهم وأحدث الإحصائيات المرتبطة بالموضوع المختار من خلال قواعد بيانات الإحصائيات، ومن خلال الاستقصاءات والتقارير التي توفرها الجمعيات الدولية المتخصصة في المجال المعرفي. وتساعد الإحصائيات في تحديد المشكلات ورصد التحديات، وخاصة تلك التي ترصدها التقارير الاستكشافية والمسحية التي تسعى إلى التقييم والمقارنة.

ويفضل في هذه المرحلة الرجوع إلى كل المواد المرجعية Reference Materials في المجال المعرفي العام وقراءة كل ما يرتبط بالموضوع الذي يركز عليه الباحث، إلى جانب قواميس المصطلحات وقوائم رؤوس الموضوعات المتخصصة والمكانز والأنتولوجيات للتعرف على المصطلحات المتداولة وعلاقاتها وبنياتها المعرفية. هذه المرحلة تساعد الباحث على الإلمام الكامل بالبناء العام للموضوع والمفاهيم والمصطلحات المتداولة فيه، إلى جانب تحديد المشكلات التي رصدتها التقارير الدولية والإحصائيات والاستقصاءات المحلية؛ ومن ثَمَّ يستطيع تلمس نقطة بحثية مهمة من خلال إدراك واقعي وعلمي لمشكلة تحتاج إلى الدراسة والحل.

6.14.3 القراءة المركزة Focus Reading:

في هذه المرحلة ينتقل الباحث إلى مرحلة متقدمة من القراءة العلمية، تتمثل في قراءة البحوث والدراسات العلمية التي تنشر في أربعة مستويات، تشمل ما يلي:

أ. **الكتب المتقدمة والمراجعات العلمية السنوية**: تساعد قراءة هذه المصادر في المراحل الأولى من البحث في التعرف على الوضع الحالي للموضوع البحثي، وأهم ما وصل إليه Up to Date المجال المعرفي في الموضوع الذي يتم بحثه.

ب. **أعمال المؤتمرات الأساسية في الموضوع**، التي تعد بحوثاً مبدئية غير مكتملة تقدم النتائج الأولية للبحوث الجارية، التي يستطيع الباحث من خلالها معرفة الأسئلة المطروحة بقوة في المجال البحثي والتحديات الأساسية التي تواجهها الفرق البحثية.

ت. **مقالات الدوريات العلمية**: في هذه المرحلة يستطيع الباحث الاطلاع على نتائج البحوث المكتملة ومعرفة الأسئلة التي تمت الإجابة عنها والأسئلة المطروحة والتي لم يتم الإجابة عنها؛ وبالتالي يستطيع وضع نفسه في الإطار المعرفي لاستكمال أبحاثه والإجابة عن التساؤلات المطروحة بمرجعية علمية ومعرفية دقيقة. وتعد قواعد البيانات متعددة التخصصات والمتخصصة أبرز الأدوات التي يمكن استخدامها لمعرفة أعمال المؤتمرات والبحوث المنشورة بالدوريات العلمية المرموقة.

ث. **براءات الاختراع**: هي مرحلة متقدمة يحتاج إليها بعض الباحثين المتقدمين في القطاعات التقنية والفنية التي تستهدف المبتكرات والاختراعات. وقد أوضحنا في الفصل الثالث أهم منصات براءات الاختراع التي يمكن الرجوع إليها لتلبية احتياجات الباحثين في هذه المرحلة.

وتجدر الإشارة إلى أن دورة القراءة لهذه المواد يجب أن تتم بشكل سنوي على

الأقـل ودوري وفقـاً لتتابـع صـدور الدوريـات العلميـة. وهنـا تظهـر بوضـوح أهميـة خدمـات الإحاطـة الجاريـة والبـث الانتقائي للمعلومـات، ودور أخصائي المعلومـات الـذي يعـرف بدقـة النقـاط البحثيـة للطلاب ويسـاعدهم في تقديـم الخدمـات المعلوماتية والمعرفيـة التـي تمكنهـم مـن الوصـول إلى احتياجاتهـم بدقـة.

6.14.4 القراءة التفاعلية Interactive Reading:

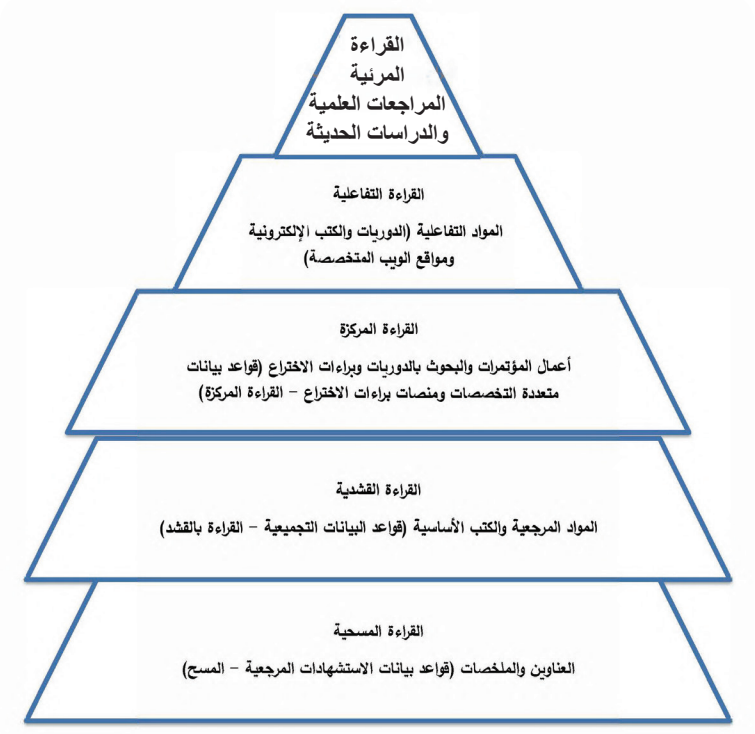
تـشير عمليـة التفاعـل إلى وجـود مـدخلات أو إجـراءات تتـم مـن جانـب القـارئ؛ وبالتـالي تتطلـب القـراءة التفاعليـة بعـض عمليـات المشـاركة مـن جانـب الباحـث؛ حيـث يقـوم القـارئ بما هـو أكثـر مـن قـراءة النـص المطبـوع. ويرتبـط هـذا الإجـراء بقـراءة النصـوص التفاعليـة المتاحـة في بيئـة الويـب، التـي تحتـوي على ارتباطـات تشـعبية، مثـل الدوريـات الإلكترونيـة والكتـب الرقميـة ومواقـع الويـب، التـي تعـد أبـرز أمثلـة على الأشـياء التي يمكـن قراءتهـا بشـكل تفـاعلي. ويؤثـر تفاعـل القـارئ في تجربتـه مـع النـص أو يعززهـا، بحيـث يقـوم بقـراءة نصـوص مرتبطـة بنصـوص أخـرى أو كيانـات معرفيـة أخـرى؛ مـا يتطلـب مستوى مرتفعـاً مـن الوعـي المعـرفي يمكنـه مـن الانتقـال بين النصـوص المختلفـة والعـودة إلى النـص الأصلي دون فقـد التناغـم والصلة.

6.14.5 القراءة المرئية Visual Reading:

تـشير إلى القـدرة على قـراءة المـواد وتخيلهـا في صـور نماذج وبنـى معرفيـة هرميـة أو علائقيـة، وإنشـاء صـور مرئيـة للنـص المقـروء، بحيـث يتمكـن القـارئ مـن الفهـم العميـق للنـص وعرضـه في صـور وأشـكال تلخـص النـص بـكل تفاصيلـه. ويعـد هـذا المسـتوى القرائـي مـن أعلى المسـتويات القرائيـة التـي تعنـي أن القـارئ تمكـن مـن النـص، غالبـاً مـا يقـوم بـه القـارئ المتمـرس في القـراءة العلميـة. ويجـب أن يلجـأ الباحثـون إلى هـذا النـوع مـن القـراءة مـع كل المـواد الحديثـة التـي يسـعى مـن خلالها إلى متابعـة التطـورات التـي تجـري في المجـال العلمـي وموضـوع بحثـه، بحيـث يتمكـن

من معرفة كل التطورات وملاحقة النمو السريع للمجال العلمي. وبالطبع يحتاج الباحث إلى هذا النوع من القراءة في المراحل المتقدمة من البحث، بحيث يتمكن من عرض بحثه ومناقشة نتائجه في ظل التطورات والمستجدات، وخاصة في الجزء الخاص بمناقشة النتائج ومقارنتها بنتائج الآخرين في المجال نفسه.

ويمكننا تلخيص المستويات القرائية الخمسة السابق عرضها في هرم قرائي متتابع يُبحر بالباحث المبتدئ في مصادر المعرفة من أدناها إلى أعلاها وفقاً للاحتياجات القرائية والقدرات المعرفية والاحتياجات البحثية.



شكل (59) الهرم القرائي للمواد العلمية

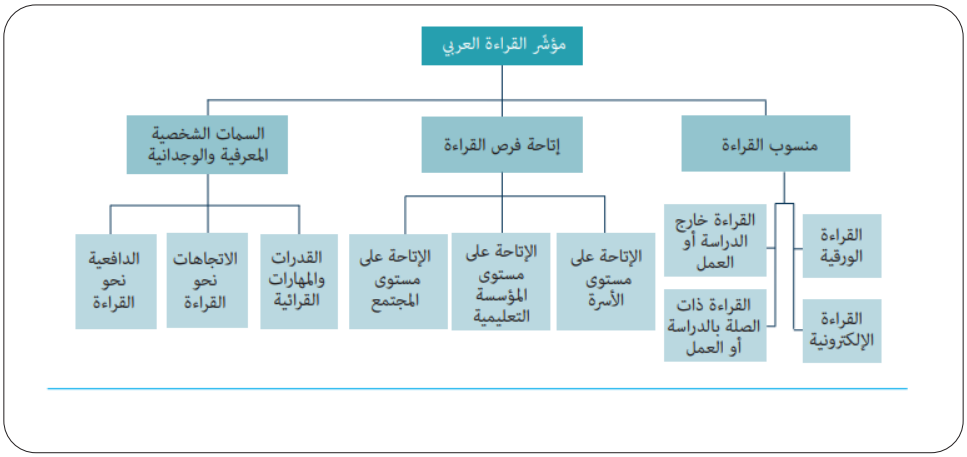
ويتضح من الهرم السابق أن القراءة العلمية يجب أن تمر بتدرج منطقي بين مصادر المعلومات العلمية بآليات تمكن الباحث من الانتقال من العام إلى الخاص في رحلة معرفية متدرجة ومتكاملة. ويساعد هذا التدرج في القضاء

على أهـم مشـكلة معرفيـة يواجههـا الباحثـون المبتدئـون، وهـي التشـتت المعـرفي الـذي نسـمعه مـن معظـم الباحـثين المبتـدئين في مراحـل البحـث الأولى، فالتـدرج المنطقـي والمنهجـي بين المصـادر يمكـن الباحـث مـن تحقيـق بنـاء هرمـي، كما هـو موضـح في الشـكل السـابق، يتناسـب مـع الطبيعـة المعرفيـة لمصـادر المعلومـات التـي يقرأهـا الباحـث؛ ومـن ثـم يمكـن القـول إن القـراءة هـي الأداة المثاليـة التـي يمتلكهـا الباحـث في التغلـب على صعوبـات القـراءة.

◄ 6.15 قياس القرائية:

شـاع في الآونـة الأخيرة اسـتخدام المقاييـس والمـؤشرات في قيـاس مـدى تقـدم الـدول أو المؤسسـات في تحقيـق الأهـداف والوصول إلى أعلى مسـتويات الجـودة والتميز في الأداء. ونظـراً لأن القرائيـة مـن أهـم المحفـزات التـي تسـاعد على التقـدم والنمـو والتنميـة، فقـد تـم وضـع مـؤشرات لقيـاس القرائيـة ومقارنتهـا بين الـدول، وتـكاد هـذه المـؤشرات تكـون حـاضرة في كل القياسـات المركبـة التـي تهتـم بالتعليـم والتنميـة بصـورة عامـة. وبما أنـه مـن غير الممكـن تنـاول واقـع القرائيـة دون تسـليط الضـوء على القـدرات القرائيـة، فلا منـاص مـن إدراج متـغيرات ذات صلـة بالقرائيـة، وهنـا يجـب التمييـز بين القـدرة على القـراءة والكتابـة (محـو الأميـة)، وبين المهـارة القرائيـة، التـي تشـمل القـدرة على قـراءة النصـوص المكتوبـة واسـتيعابها ونقدهـا واسـتخدامها في تنمية المعرفـة. وقـد وضـع مـؤشر القـراءة العـربي، الـذي أصدرتـه مؤسسـة محمـد بـن راشـد آل مكتـوم بالتعـاون مـع البرنامـج الإنمائـي للأمـم المتحـدة، مـؤشراً لقيـاس القـراءة في الـدول العربيـة. اعتمـد المـؤشر على تركيبـة مكونـة مـن ثلاثـة مكونـات، هـي منسـوب القـراءة، وإتاحـة فـرص القـراءة، والسـمات الشـخصية (المعرفيـة والوجدانيـة للقـراء). ويوضـح الشـكل التـالي تركيبـة مـؤشر القـراءة العـربي، الـذي يعـد أكبر مشروع لقيـاس القرائيـة في الوطـن العـربي لـه مـؤشرات واضحـة[1].

(1) مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة، مؤشر القراءة العربي، 2016، ص75.



شكل (60) مقاييس القرائية في مؤشر القراءة العربي

◄ الخلاصة:

حاول هذا الفصل الإجابة عن ثلاثة تساؤلات أساسية تفيد المتعلم والباحث من المراحل الأولى في التعليم وصولاً إلى الباحثين المتمرسين في البحث العلمي، وتمثلت تلك التساؤلات الثلاثة في: لماذا نقرأ؟ وماذا نقرأ؟ وكيف نقرأ؟ وللإجابة عن هذه التساؤلات تم استعراض أهمية القراءة وفضلها، والعوامل المؤثرة فيها، وصعوبات القراءة، وطرق التغلب على تلك الصعوبات، ومراحل القراءة وطرقها التعليمية واستراتيجيات القراءة العلمية والبحثية، إلى جانب آليات قياس القرائية. ويساعد هذا الفصل المتعلم والمعلم والباحث والمشرف على توجيه مسار العملية القرائية وتوظيفها بفاعلية وكفاءة لتحسين مستويات القراءة وتحقيق أهدافها في العمليات التعليمية والبحثية والتطويرية على حد سواء.

الفصل السابع

القياسات العلمية:
المفاهيم والتطبيقات

7. مقدمة:

تعد القياسات أساس كل مؤشرات التقييم، وتستخدم عادة لتقييم ومقارنة وتتبع الأداء و/ أو الإنتاجية والفعالية والكفاءة، بشكل عام، من خلال مؤشرات كمية واضحة ومتفق عليها. ويتم استخدام القياسات بغرض إعداد لوحة معلومات يقوم المحللون بمراجعتها بشكل منتظم للحصول على تقييمات الأداء بغرض تحسين وتطوير استراتيجيات العمل، من حيث الإنتاجية والجودة.

وتنقسم القياسات عادة إلى قياسات قصيرة المدى تركز على الأداء العلمي خلال فترة محدودة، عادة ما تكون عاماً، مثل: الإنتاجية العلمية ومعامل التأثير ومعدلات التحميل والعرض والتصفح والإعجاب. أما النوع الثاني، وهو القياسات طويلة المدى التي تتبع تأثير الإنتاج العلمي خلال فترة زمنية طويلة، مثل تأثير البحوث والمقالات الأعلى استشهاداً، والمسارات Trajectories، والتوجهات Trends، والمنح Funds، والرعايات... إلخ[1].

وقبل البدء في التعرف على كيفية إجراء القياسات العلمية وتصنيفاتها وأدواتها المختلفة من المهم الإجابة عن التساؤلات الثلاثة التالية[2]:

(1) Durieux, Valérie, and Pierre Alain Gevenois. "Bibliometric indicators: quality measurements of scientific publication." Radiology 351-342 :(2010) 255.2.

(2) Declaration on Research Assessment. European Association of Science Editors (EASE) Statement on Inappropriate Use of Impact Factors. 2017. http://am.ascb.org/dora

◄ السؤال الأول:

ما الذي يجب أن نعرفه عندما نقوم بقياس الأثر؟

قياس الأثر أمر من السهل أن نتحدث عنه جميعاً، لكنه من المستحيل قياسه بصورة كاملة مثله مثل غيره من المفاهيم التي يتم قياسها (القوة، الثروة، الفعالية... إلخ)، فهي أمور غير قابلة للقياس باستخدام مؤشرات قياس الأداء التقليدية؛ لذلك تم وضع مفاهيم لمقاربة عملية القياس، واتفق القائمون على التقييم على مؤشرات عامة، تستند إلى افتراضات منطقية، ثم تترجم تلك المؤشرات في النطاق الأكاديمي باستخدام آليات تتبع الانتشار والتأثير المعرفي، مثل عدد البحوث المنشورة ومعدلات الاعتماد عليها.

وعادة ما تتم الإجابة عن هذا السؤال من خلال تتبع عدد الاستشهادات أو حجم التمويل الذي حصل عليه الباحث مثلاً. وتجدر الإشارة إلى أن صعوبة قياس الأثر تتضح عندما نطبق ذلك على أحد المقاييس الفعلية، فعلى سبيل المثال عندما نقول إن معامل التأثير لدورية معينة هو ثلاث درجات، فهذا يعني أن كل مقالة نشرت في هذه الدورية حصلت على ثلاثة استشهادات في المتوسط خلال العامين الماضيين. وقد أثبتت الدراسات أن هذا لا ينطبق بالفعل على كل مقالة منشورة في هذه الدوريات؛ حيث تحصل بعض المقالات على معامل تأثير أعلى من ثلاث درجات، والبعض الآخر يحصل على معامل تأثير أقل من ثلاث درجات؛ ما قد يوحي في بعض الأحيان بأن أي شخص ينشر في هذه الدورية قد يحصل على معامل تأثير ثلاث درجات، لكن الواقع في معدلات الاستشهاد بالمقالات بالطبع يختلف من مقالة لأخرى؛ ما يعني أنه ليس كل مقالة نشرت في دورية لها معامل تأثير لها التأثير نفسه الذي حصلت عليه الدورية.

وتجدر الإشارة إلى أن مجال القياسات الببليومترية يعتمد على هذا الافتراض المنطقي الذي تم قبوله وتطبيقه على نطاق واسع، على الرغم من عدم دقته؛ نظراً

لأنـه يعتمـد على نمـوذج يطلـق عليـه نمـط الاستشـهادات Citation Pattern، الـذي يحـاول أن يحـدد الاتجـاه العـام لدوريـة علميـة مـن خلال معـدلات الاستشـهاد بهـا. ويصلـح ذلـك بالفعـل للدوريـات بوصفهـا مصـدراً للمعلومـات، لكنـه لا يصلـح للتطبيـق على الأبحـاث والمؤلـفين الذيـن يـنشرون هـذه الأبحـاث.

وقـد يكـون ذلـك واقعيـاً عندمـا نطبقـه على حـالات معينـة، مثـل القـول إن هـذه المقالـة حصلـت على استشـهادات أكثر مـن هـذه المقالـة، أو أن آخـر خمسـة أبحـاث لهـذا الباحـث حصلـت على متوسـط استشـهادات أعلى مـن باحـث آخـر.

◄ السؤال الثاني:

لماذا نحتاج إلى أن نفكر في قياسات أخرى إلى جانب القياسات الببليومترية؟

مـن المعـروف أن القياسـات الببليومتريـة تـم تطويرهـا لكـي تعمـل في بيئـة المكتبـات التقليديـة، في مجتمـع كان دور الأكاديميـين فيـه يقـتصر على التعليـم والبحـث بالجامعـة في قطاعـات موضوعيـة محـددة، بينـما يعمـل الأكاديميـون الآن في قطاعـات متداخلـة وتخصصـات بينيـة Interdisciplinary؛ مـا يؤثـر في القياسـات الببليومتريـة المبـاشرة؛ لذلـك فـإن القياسـات الببليومتريـة المبـاشرة والتقليديـة غير قـادرة على ملاحقـة التطـورات السريعـة في مجـال المعرفـة الأكاديميـة ومـا تشـهده مـن تداخـل وتطـور، كما أن القياسـات الببليومتريـة لا تمثـل النطـاق الكامـل لقيـاس الأثـر أو الصـورة الكليـة التـي يمكـن أن تمثـل المفاهيـم السـائدة في القـرن الواحـد والعشريـن؛ لذلـك لا بـد مـن قيـاس الأثـر بصـورة أبعـد مـن القياسـات الببليومتريـة التقليديـة، وذلـك لا يعنـي أننـا يجـب أن نهجـر بشـكل كامـل القياسـات الببليومتريـة، لكـن طبيعـة التعامـل مـع مصـادر المعلومـات تفـرض ضرورة التحـرك نحـو إضافـة قياسـات جديـدة تعمـل على نطـاق أوسـع وتغطـي التطـورات التـي تحـدث في المجـالات العلميـة والاحتياجـات التـي تشـهدها البيئـة الأكاديميـة في التخصصـات والتداخـل فـيما بينهـا.

وهـذا يسـلمنا إلى السـؤال الثالـث المتعلـق بضرورة إدراج قياسـات بديلـة، تشـمل قياسـات الويـب Web Based Metrics في مجـال الملـف الأكاديمـي وتطبيقاتـه.

◄ السؤال الثالث:

هل نحتاج إلى قياسات بديلة أو إضافية؟

إذا افترضنـا أن الإجابـة عـن السـؤال السـابق هـي أن القياسـات الببليومتريـة بالفعـل لم تعـد كافيـة لقيـاس التـأثير العلمـي؛ لـذا يجـب أن نبحـث عـن قياسـات إضافيـة أو بديلـة، والتـي بالطبـع سـيكون لها مزاياهـا وعيوبهـا في وضـع خريطـة كاملـة لمجـال التـأثير الأكاديمـي المعـاصر. هـذه القياسـات تتمثـل في قياسـات الويـب رغـم مـا يوجـه لها مـن انتقـادات بأنهـا تفتقـر إلى القيـاس الدقيـق أو الاهـتمام بين المتخصـصين في المجـالات العلميـة، لكنهـا تتابـع الأثـر في المجـالات المختلفـة وبين الجمهـور العـام مثـل شـبكات التواصـل الاجتماعـي.

والحقيقـة أن ذلـك هـو معنـى قيـاس الأثـر بصفـه عامـة، ليـس فقـط في المجـال المتخصـص، ولكـن أيضـاً الأثـر في المجتمعـات الأخـرى غير المجتمعـات العلميـة والأكاديميـة، وسـوف نلاحـظ أن القياسـات البديلـة تتيـح وسـيلة لتجميـع مـؤشرات أداء في بيئـات متعـددة وفي سـياقات متنوعـة وثريـة.

ولعـل أبـرز هـذه القياسـات معـدلات الانتشـار والتحميـل مـن خلال بوابـات البحـث الأكاديميـة، مثـل Research Gate وAcademia، وغيرهـا من أدوات الانتشـار، إضافـة إلى أدوات قيـاس التـأثير، مثـل Google Scholar والملـف الخاص بـكل باحـث. وتعـد هـذه الأدوات جـزءاً مـن قياسـات المسـتقبل وخيـارات قيـاس التـأثير الأكاديمـي في القـرن الـ21. وسـوف نتنـاول في هـذا الفصـل بشـكل تفصيلي المقاييـس الببليومتريـة والقياسـات البديلـة وآليـات إنتاجهـا وتطبيقـات كل منـهما.

7.1 القياسات الببليومترية

يتناول الجزء التالي القياسات الببليومترية من حيث النشأة والإرهاصات الأولى والتطور والقوانين التي تستند إليها، ثم أنواعها وآليات قياسها.

7.1.1 نشأة القياسات الببليومترية وتطورها[1]:

نشأت القياسات الببليومترية في عصر سادت فيه الكتب والدوريات العلمية المطبوعة، كوسائل الاتصال العلمي الرئيسية بين الأكاديميين؛ ما يعني أن الأفكار الأساسية لتلك القياسات لم تعاصر التطورات التي بدأت في الستينيات والسبعينيات، التي شهدت تطور الحاسبات الآلية واستخدامها في مجالات متنوعة، وما تبعها من تطورات في مجال شبكات المعلومات، مثل الإنترنت وأجهزة الهواتف المحمولة والذكية، التي ظهرت في نهايات القرن العشرين، وانتشرت في بدايات القرن الواحد والعشرين.

كما أن كل المهتمين بوضع القياسات الببليومترية ركزوا على القياسات العلمية Metrics of Science، والقياسات الأحادية O metrics، التي تركز على قياس العلم Science Measuring؛ ما ترك إرثاً كبيراً من الدراسات والبحوث الببليومترية في مجالات العلوم المختلفة عبر عقود. أما اليوم فإن القياسات الببليومترية تعمل على نطاق واسع وإطار تكنولوجي مختلف، على الرغم من أن هذه القياسات وُضعت لكي تعمل في البيئة المطبوعة كوسيلة الاتصال العلمي الأساسية والتحليلات المستخدمة، وظلت ثابتة من دون تغيير رغم تغيير وسائل الاتصال العملي والأكاديمي وانتشار آليات اتصال جديدة تعتمد في الأساس على تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتطبيقات الذكية.

(1) Ball, Rafael, ed. Handbook bibliometrics. Walter de Gruyter GmbH & Co KG, 2020.

وبنـاءً على ذلـك يمكـن تعريـف القياسـات الببليومتريـة على أنهـا طـرق كميـة تستخدم في قياس ومتابعة وتحليل بيئة الإنتاج الفكري، وفقاً لما تحويه من معلومات ببليوجرافيـة وآليـات لتطبيـق تلـك القياسـات.

7.1.2 الإرهاصات الأولى للقوانين الببليوجرافية:

نسـتعرض في هـذا الجـزء سريعـاً بعـض ملامـح التطـور التاريخـي للقياسـات الببليومتريـة:

في عـام 1926 وضـع **ألفريـد لوتـكا Alfred Lotka** أول القـوانين التـي تـعبر عـن الاتجاهـات العدديـة والنوعيـة للإنتـاج الفكـري، الـذي عـرف بقانـون لوتـكا Lotka's Law. ويصـف لوتـكا في هـذا القانـون اتجاهـات الـنشر في المجـالات المعرفيـة؛ حيـث يـرى أنـه إذا قارنـا الإنتاجيـة العلميـة للمؤلـفين في مجـال مـعين خلال فترة زمنيـة معينـة نجـد الآتي:

«نسـبة محـدودة جـداً مـن المؤلـفين في أي مجـال معـرفي (6 ٪) ينتجـون أكثـر مـن عشرة أبحـاث مؤثـرة لـكل منهـم، بينما ينتـج الغالبيـة العظمـى مـن المؤلـفين (60 ٪) بحـث واحـد مؤثـر. وقـد قـام لوتـكا بدراسـة الاتجاهـات العديـدة للـنشر في مجـال مـعين مـن خلال الإنتاجيـة العلميـة للمؤلـفين في هـذا المجـال. وينتمـي هـذا القانـون إلى فئـة قـوانين التربيـع العـكسي inverse_square law، فـعلى سـبيل المثـال إذا كان لدينـا 100 مؤلـف قامـوا بالـنشر في مجـال مـعين، وكل منهـم قـام بـنشر دراسـة واحـدة على الأقـل خلال فترة زمنيـة معينـة، فعنـد وصـف الإنتاجيـة العلميـة لهـؤلاء المؤلـفين خلال فترة زمنيـة معينـة يمكـن وصفهـا وفقـاً للجـدول التـالي[1]:

(1) أسـامة غريـب، تطبيـق قانـون زيبـف على النـص القـرآني: دراسـة ببليومتريـة، رسـالة ماجسـتير، كليـة الآداب، جامعـة المنوفيـة، 1994، ص208.

جدول (12) تطبيق قانون زيبف على المنشورات العلمية

عدد المقالات المنشورة	عدد المؤلفين
10	$1 = 100/10^2$
9	$(1.23)\ 2 \sim 100/9^2$
8	$(1.56)\ 2 \sim 100/8^2$
7	$(2.04)\ 2 \sim 100/7^2$
6	$(2.77)\ 3 \sim 100/6^2$
5	$4 = 100/5^2$
4	$(6.25)\ 6 \sim 100/4^2$
3	$(11.11)11 \sim 100/3^2$
2	$25 = 100/2^2$
1	$100 = 100/1^2$
1	$100 = 100/1$

ويتضح من الجدول أنه كلما زاد عدد المؤلفين انخفض عدد الأبحاث المنشورة لكل مؤلف، فإذا كان لدينا 100 بحث منشور، نجد أن مؤلفاً واحداً مرتفع الإنتاجية قد ينشر 10 أبحاث من المئة، في حين ينشر 10 مؤلفين، كل منهم، بحث واحد، وأن نسبة مشاركة الباحث في إجمالي الأبحاث المنشورة في حالة الـ 100 مؤلف تصل إلى 10 أبحاث، في حين نسبة مشاركة المؤلف في حالة 100 بحث شارك فيها 92 مؤلف تصل إلى 1.08. وعادة ما يشار إلى هذا القانون على أنه قانون التربيع العكسي؛ حيث إنه يحدد نصيب الفئة التي ينتمي إليها المؤلف من خلال تربيع قيمة الفئة وقسمتها على عدد المؤلفين؛ لذلك فإن إسهام المؤلفين العشرة الأعلى إنتاجاً يتم تحديده من خلال المعادلة.

$$Y = C / X^N$$

وتـشير X إلى عـدد الأبحـاث، وتـشير Y إلى النصيـب النسـبي للمؤلـفين مـن عـدد الأبحـاث في الفئـة، في حين أن N and C همـا ثوابـت حسـب المجـال المعـرفي.

وفي عـام 1935 وضـع جـورج كينجسلي زيبـف George Kingsley Zipf، وهـو مـن أبـرز عـلماء اللغـة بجامعـة هارفـارد، قانونـه الإجرائـي الشـهير بقانـون زيبـف Zipf's الـذي اسـتخدم فيـه أسـاليب الإحصـاء الريـاضي Mathematical Statistics. يمكـن التعـبير عـن هـذا القانـون على النحـو التـالي:

«إذا كان لدينـا مجموعـة نصـوص باللغـة الطبيعيـة، يتناسـب تكـرار ظهـور الـكلمات عكسـياً مـع ترتيبهـا في جـدول تـردد الـكلمات؛ حيـث تظهـر الكلمـة الأكثـر تكـراراً مـرتين أكثـر مـن الكلمـة الثانيـة الأكثـر تـردداً في النـص، بينـما تظهـر الكلمـة الثالثـة الأكثـر تـردداً ضعـف تكـرار الكلمـة الرابعـة في الترتيـب. ويسـتخدم هـذا القانـون مرجعـاً لأي شيء يتعلـق بالتوزيـع الاحـتمالي لقانـون السـلطة[1].

ويـشير القانـون إلى أن العديـد مـن البيانـات التـي تمـت دراسـتها في مجـالات علـوم الفيزيـاء والعلـوم الاجتماعيـة يتـم تمثيلهـا باسـتخدام التوزيـع الزيبفـي Zipfian Distribution، الـذي يعـد أحـد أنـواع قـوانين التوزيـع الاحـتمالي التربيعيـة Power Law Probability Distributions . ويمكـن فهـم النظريـة الأساسـية لتلـك القـوانين مـن خلال التعـرف على قانـون زيبـف.

يـشير قانـون زيبـف إلى أنـه عندمـا يتـم تجميـع ذخيرة نصيـة Corpus تشـتمل على نصـوص باللغـة الطبيعيـة فـإن عـدد مـرات تـردد Frequency أي كلمـة يتناسـب عكسـياً Inversely Proportional مـع رتبتهـا Rank في جـدول تـردد الـكلمات؛ لذلـك فـإن الـكلمات الأكثـر تـرداداً سـوف تتكـرر عـدداً مـن المـرات ضعـف الـكلمات التـي تليهـا مبـاشرة في الرتبـة، وثلاثـة أضعـاف الـكلمات التـي تـأتي في الرتبـة الثالثـة... إلـخ؛ ومـن ثـم فإنـه يوجـد تناسـب عـكسي بين الرتبـة وعـدد مـرات تـردد الكلمـة، فـعلى

(1) Ibid, Ball, Rafael

سبيل المثال تم دراسة الذخيرة النصية لبراون Brown Corpus، وهي مجموعة من النصوص الإنجليزية، وأثبتت أن كلمة The هي الكلمة الأكثر تردداً في النصوص الإنجليزية؛ حيث بلغ نسبة ترددها في الذخيرة نحو 7 ٪؛ أي 69,971 مرة من بين أكثر من مليون كلمة، في حين أن الكلمة الثانية «of» في الترتيب الرتبي ترددت نحو 3.5 ٪ بمعدل ظهور 36,411 مرة، تم تلتها الكلمة and بمعدل ظهور 28,852 مرة. وقد أثبت التحليل أن 135 كلمة فقط ظهرت في نحو 50 ٪ من حجم الذخيرة النصية، في حين ظهرت باقي الكلمات من إجمالي مليون كلمة 50 ٪؛ ما يؤكد التوافق مع الأفكار التي وردت بقانون زيبف[1].

وعند تطبيق قانون زيبف على النص القرآني عرض أسامة غريب جدولاً كاملاً بتردد الكلمات بالنص، وطبق عليها قانون زيبف في دراسته الببليومترية؛ حيث أشار إلى قائمة كاملة بالكلمات الأكثر تردداً حتى 12 مرة. ويوضح الجدول التالي أكثر عشر كلمات تردداً بالنص[2].

جدول (13) تطبيق قانون زيبف على النص القرآني

تطبيق قانون زيف على النص القرآني (دراسة ببليومترية)

الكلمة	الترتيب (ر)	التكرار (ك)	log 10 (rank)	log 10 (Freq)
فِي	1	1185	0	3.07371835
مِن	2	860	0.301029996	2.934498451
مَا	3	833	0.477121255	2.920645001
اللَّهِ	4	829	0.602059991	2.918554531
الَّذِينَ	5	810	0.698970004	2.908485019
اللَّهُ	6	732	0.77815125	2.864511081
عَلَى	7	670	0.84509804	2.826074803
لاَ	8	668	0.903089987	2.824776462
إِلاَّ	9	662	0.954242509	2.820857989
وَلاَ	10	658	1	2.818225894

(1) Todeschini, Roberto, and Alberto Baccini. Handbook of bibliometric indicators: Quantitative tools for studying and evaluating research. John Wiley & Sons, 2016.

(2) أسامة غريب، مصدر سابق (2009).

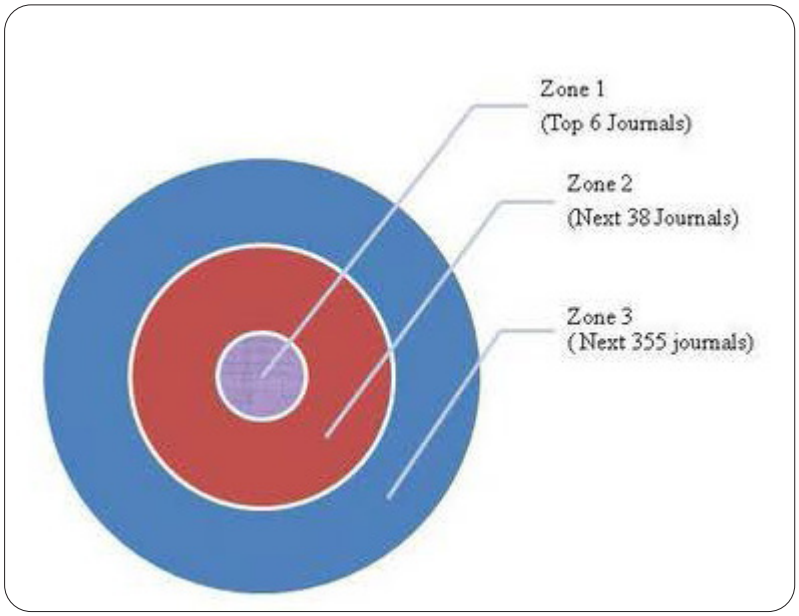
وفي عـام 1930 وضـع برادفـورد أحـد أهـم القـوانين الببليومتريـة، الـذي يعـرف بقانـون برادفـورد للتشـتت Bradford's Law of Scattering. ويعـد قانـون وتوزيـع برادفـورد للتشـتت مـن أشـهر القـوانين وأكثرهـا اسـتخداماً في القياسـات الببليومتريـة والعلميـة، حيـث أسـس هـذا القانـون لآليـات القيـاس في المجـالات الببليوجرافيـة. ويصـف هـذا القانـون توزيـع الإنتـاج الفكـري في أي مجـال معـرفي؛ حيـث يحـدد أن الإنتـاج الفكـري، خاصـة الدوريـات، يتشـتت بين ثلاث فئـات أساسـية كالتـالي[1].

- الفئة الأولى تشـمل مجموعـة الدوريـات التي أطلق عليهـا الدوريـات البؤرية، وهـي مجموعـة محـدودة مـن الدوريات الأعـلى إنتاجيـة في المجـال الموضوعي.
- تليهـا المجموعـة الثانيـة، التـي أطلـق عليهـا الدوريـات الثانويـة، وهـي أكثـر عـدداً مـن الفئـة الأولى، وأقـل منهـا إنتاجيـة.
- وفي الفئـة الثالثـة تـأتي مجموعـة الدوريـات الأقـل إنتاجـاً في المجـال المعـرفي، التـي أطلـق عليهـا **دوريـات الدرجـة الثالثـة**.

وقـد أوضـح برادفـورد بنـاءً على هـذا القانـون أن الدوريـات العلميـة في أي مجـال تنقسـم إلى ثلاث فئـات.

- **الدوريـات البؤريـة**: عـدد محـدود مـن الدوريـات تنـشر نسـبة كبـيرة مـن المقـالات.
- **الدوريـات الثانويـة**: عـدد كبـير مـن الدوريـات تنـشر عـدداً محـدوداً مـن المقـالات.
- توجد علاقة عكسية بين عدد المقالات وعدد الدوريات.
- الدوريـات البؤريـة هـي الأكثـر ثـراءً مـن حيـث الإنتاجيـة، بينـما تتشـتت باقـي المقـالات عـلى عـدد كبـير مـن الدوريـات.

(1) Ibid, Todeschini, Roberto



شكل (61) نموذج تمثيل لتوزيع الدوريات وفقاً لقانون برادفورد

◄ أنواع التشتت بقانون برادفورد:

هناك ثلاثة أنواع للتشتت كالتالي:

- **التشتت المعجمي** Lexical Scattering، الذي يشير إلى تشتت الكلمات في النصوص أو في مجموعات النصوص.
- **التشتت الدلالي** Semantic Scattering، ويشير إلى تشتت المفاهيم في النصوص أو في مجموعات النصوص.
- **التشتت الموضوعي** Subject Scattering ويشير إلى تشتت المواد المفيدة لأداء مهمة أو حل مشكلة (مثل تشتت الدراسات الملائمة لموضوع معين بين أكثر من قاعدة بيانات).

7.1.3 الإرهاصات الأولى للقياسات الببليومترية:

في الأربعينيـات مـن القـرن الماضي ظهـر مفهـوم القياسـات الببليومتريـة لأول مـرة على يـد رانجاناثـان، مؤسـس علـم المعلومـات، لكـن الاسـتخدام الفـعلي لمصطلـح القياسـات الببليومتريـة ظهـر في السـتينيات (عـام 1969) على يـد الآن برتشـارد Allan Pritchard، الـذي صـك مصطلـح القياسـات الببليومتريـة، عندمـا نشر مقالـة احتـوت لأول مـرة مصطلـح القياسـات الببليومتريـة، بعنـوان Statistical Bibliography or Bibliometrics بمجلـة التوثيـق Journal of Documentation. وقـد عـرف برتشـارد القياسـات الببليومتريـة بأنهـا تطبيـق الطـرق الرياضيـة والإحصائيـة لقيـاس فعاليـة مصـادر المعلومـات، مثـل الكتـب والدوريـات وغيرهـا مـن وسـائل الاتصـال[1].

وترجـع فكـرة القياسـات الببليومتريـة إلى الأربعينيـات مـن القـرن الماضي إلى عهـد رانجاناثـان S.R.Ranganathan، الـذي يعـد مؤسـس علـم المعلومـات بمفاهيمـه الحديثـة. وظهـر أول تطبيـق حقيقـي للقياسـات الببليومتريـة على يـد عـالم الفيزيـاء الأمريكـي يـوجين إيلي جارفيلـد Eugene Eli Garfield سـنة 1961، وقصتـه الشـهيرة مـع كشـافات الاستشـهادات، وعلى رأسـها كشـاف الاستشـهادات العلميـة Science Citation Index؛ حيـث اسـتخدم الطـرق الإحصائيـة والرياضيـة في قيـاس فعاليـة مصـادر المعلومـات، مثـل الكتـب والدوريـات وغيرهـا مـن وسـائل الاتصـال العلمـي. وقـد ركـزت القياسـات على نمـطين أساسـيين للقيـاس، همـا القياسـات الببليوجرافيـة Bibliogrphic، والقياسـات العلميـة Sciencemetrics، وقـد شـكلا معـاً الإطـار العـام لما يعـرف اليـوم بالقياسـات الببليومتريـة التـي اسـتخدمها يـوجين جارفيلـد أداة لتتبـع حركـة تطـور العلـوم مـن خلال متابعـة العلاقـات الببليوجرافيـة.

(1) Ali, Hydar, M. Mahadevamurthy, and B. M. Jagadeesha. "A bibliometric analysis of the Journal of Academic Librarianship." International Journal of Library and Information Studies 90-83 :(2015) 5.4.

ويوضح الجدول التالي التطور التاريخي للقياسات الببليومترية منذ نشأتها حتى الآن:

جدول (14) تطور القياسات الببليومترية

العام	الحدث
1961	أنشأ يوجين جارفيلد معهد المعلومات العلمية The Institute of Scientific Information - ISI
1963_1973	ISI تقوم بإصدار كشافات الاستشهادات المرجعية في العلوم والعلوم الاجتماعية Science Citation Index SCI Social Science Citation Index
1975	معهد المعلومات العلمية يصدر أول نسخة من تقرير استشهادات الدوريات ومعامل التأثير JCR- Journal Citation Reports with impact Factor - IF.
1977	إضافة مواد جديدة لكشاف الاستشهادات المرجعية للعلوم
1978	إصدار كشافات العلوم الاجتماعية والإنسانيات
1988	إصدار كشافات الاستشهادات على الأقراص المدمجة
1992	شراء مؤسسة طومسون للرعاية الصحية لمعهد المعلومات العلمية الذي تحول اسمه إلى Thomson ISI
1997	إصدار عنكبوت العلوم Web of Science، الذي تضمن مجموعات العلوم البؤرية Science Core Collection
2002	إصدار عنكبوت المعرفة Web of Knowledge، الذي تضمن عدداً كبيراً من قواعد البيانات على منصة واحدة
2004	إصدار شركة Elsiever قاعدة بيانات Scopus لتنافس Web of Knowledge
2005	تغيير اسم مؤسسة طومسون إلى موسسة طومسون للعلوم
2005	ابتكار هيرش E.Hirsch كشاف H كمقياس للمخرجات العلمية
2007	شراء مؤسسة رويترز شركة طوموسون لتصبح Thomson Reuters
2007	إصدار Ann-Wil Harzing الإصدار الأول من Publish or Perish - POP

2008	إضافة المقياس H إلى عنكبوت العلومWeb of Science
2008	بدايـات التحليـل الرسـومي Visual Analysis باسـتخدام خرائـط الاستشـهادات لعنكبـوت العلـوم
2009	إصدار مؤسسة طومسون رويترز كشاف استشهادات الكتب Books Citation Index
2011	إصـدار شركـة جـول محـرك البحـث جوجـل الأكاديمـي Google Scholar لمتابعـة الاستشـهادات على الويـب
2012	إصدار مؤسسة طومسون رويترز كشاف استشهادات البيانات Data Citation Index
2013	إصـدار مؤسسـة طومسـون المكتبـة الرقميـة للاستشـهادات على منصـة عنكبـوت المعرفـة Web of Knowledge
2014	إصـدار الجيـل الثـاني مـن واجهـة InCites ودمجـه مـع المؤشـرات الأساسـية للعلـوم وتقريـر الاستشـهادات المرجعية
2015	إصدار مؤشر CiteScore ضمن قاعدة بيانات Scopus
2016	شراء شركة Clarivate Analytics لمنصة عنكبوت المعرفة

7.2 أنواع القياسات العلمية:

تستند كل القياسات العلمية الحالية إلى مجموعة متنوعة من المؤشرات الببليومترية التي تستخدم مفهوم الاستشهادات المرجعية، على الرغم من عدم وجود علاقة واضحة ومباشرة بين الاستشهادات والجودة والجدارة العلمية؛ ومع ذلك فإن هذه المؤشرات تتميز بأنها أكثر من مجرد إشارة إلى تأثير البحوث وأهميتها، فهي انعكاس لمكانة الباحث العلمية، وتمثل أداة مهمة للباحث في الحصول على فرص العمل والترقية المهنية والجوائز والمنح البحثية والمكافآت الأخرى.

ومع انتشار وسائل التواصل الاجتماعي، التي أصبحت أداة مهمة وفعالة في نشر ومشاركة الأخبار والآراء والمحتوى الرقمي على نطاق واسع، تم توظيف المقاييس المطبقة في تحديد توجهات رواد مواقع التواصل الاجتماعي في قياس التأثير العلمي للمحتوى المعرفي كمقاييس بديلة للاستشهادات المرجعية.

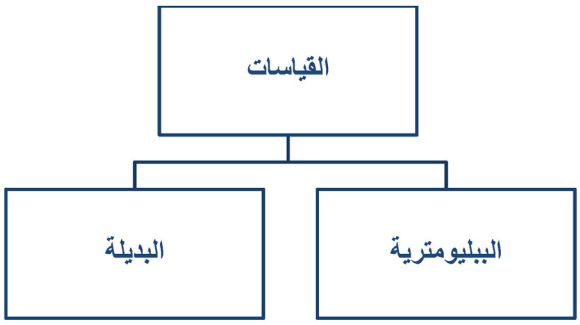
وقد قدرت بعض الدراسات أنه إذا تم الأخذ في الاعتبار الاستشهادات الرسمية فقط، فإن ذلك يعني تجاهل ما يقرب من 50 ٪ من المؤلفات العلمية المنشورة في جميع أنحاء العالم من خلال منصات التواصل الأكاديمي التي يتم مشاركتها عبر المنصات والحسابات الشخصية للأفراد والمجموعات البحثية، والتي لا يتم تقييمها من خلال منصات قياس التأثير العلمي التقليدية التي تعتمد على الاستشهادات ومعاملات التأثير. وقد أدى ذلك إلى اكتساب المقاييس البديلة أهمية كبيرة في تقييم الأعمال العلمية والأدبية؛ حيث تراقب مؤشرات القياسات البديلة العديد من شبكات التواصل الاجتماعي المتعلقة بمشاركة البحوث، وخاصة في إطار حركة الوصول الحر، التي تشمل: المدونات Blogs، ومنصة X (تويتر سابقاً)، وفيس بوك Facebook، ومينديلي Mendeley، ويوتيوب YouTube، وبوابة البحث ResearchGate، وجوجل الأكاديمي Google Scholar، وريدت Reddit، ولينكدن LinkedIn، والأخبار المطبوعة والإلكترونية... إلخ. وقد أظهرت إحدى الدراسات أن 12 مقياساً من المقاييس البديلة لها علاقة مباشرة وترتبط ارتباطاً قوياً بمؤشرات التأثير العلمي القائم على الاستشهادات المرجعية، وأن هذه المقاييس يمكن توظيفها واستخدامها إلى جانب الاستشهادات لإجراء المراجعات والتحكيم والحكم على الأقران مع مقاييس الوصول والتحميل للمحتوى.

وكما هو الحال مع أي مفهوم جديد، غالباً ما تتولد شكوك وتساؤلات حول جدارته وشرعيته، وخاصة بسبب أن المقاييس البديلة أدوات غير رسمية تستخدم لقياس التأثير العلمي، الذي هو بطبيعته قطاع رسمي في الأساس. وبمقارنة شكوك المجتمع الأكاديمي تجاه المقاييس البديلة نجد أنها تتوافق مع الشكوك التي ظهرت مع بدايات استخدام العنكبوتية العالمية في التسعينيات من القرن الماضي كمنصات للنشر الإلكتروني للمجلات العلمية[1].

(1) Declaration on Research Assessment. European Association of Science Editors (EASE) Statement on Inappropriate Use of Impact Factors. 2017. http://am.ascb.org/dora

وقـد شـهدت بدايـات انتشـار العنكبوتيـة العالميـة ظهـور العديـد مـن المسـتودعات المفتوحـة للإتاحـة الحـرة، التـي كان الغـرض منهـا مشـاركة البحوث مـا قبل الـنشر Pre-prints للحصـول على التعليقـات والحكـم مـن جانـب الأقـران، إلى جانـب حفظ حقوق الملكيـة الفكريـة للأفـكار والأعمال. ولعـل أول تلك المسـتودعات كان مسـتودع arXiv، الـذي مكـن الباحـثين في مجـالات الفيزيـاء والفلـك والحاسـبات الآليـة والإحصـاء مـن مشـاركة أبحاثهـم قبـل الـنشر، ثـم تلاه العديـد مـن المسـتودعات المفتوحـة، مثـل BioRxiv في مجـال علـوم الحيـاة، وChemRxiv في مجـال الكيمياء، ومسـتودعات PsyArXiv في مجـال علـم النفـس، وSocArXiv في مجـال العلـوم الاجتماعيـة. وتجـدر الإشـارة إلى أن هـذه المسـتودعات أسـهمت في تسريـع حركـة العلـوم بما تحويـه مـن تعليقـات ومشـاركات مـن جانـب الباحـثين والأقـران في المجـال نفسـه. ويعـد هـذا الشـكل مـن أشـكال الـنشر حيويـاً ومـهماً في حـالات الطـوارئ الصحيـة التـي يواجههـا العـالم مـع انتشـار الأوبئـة والجوائـح، مثـل زيـكا وأيبـولا وسـارس، وأخيراً كوفيـد 19؛ مـا أعطى أهميـة واضحـة للقياسـات البديلـة التـي تنتجهـا هـذه النوعيـة مـن المسـتودعات مـن خلال مـا تقدمـه مـن تحليلات للمحتـوى.

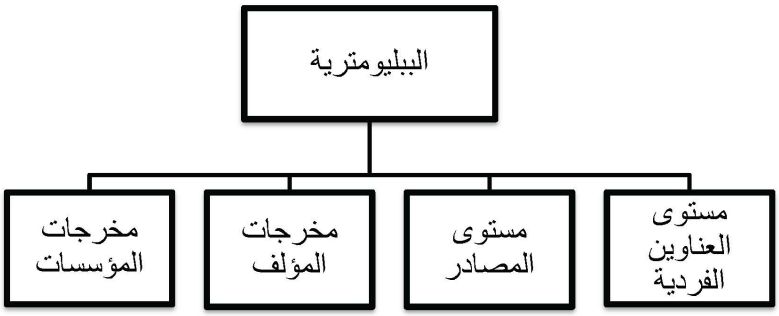
وسـيتناول الجـزء التـالي مـن الفصـل القياسـات بأنواعهـا المختلفـة، والأدوات المسـتخدمة في كل مقيـاس مـن المقاييـس. وبنـاءً على مـا سـبق يمكـن تقسـيم القياسـات العلميـة حاليـاً إلى نـوعين أساسـيين يوضحـهما الشـكل التـالي:



شكل (62) أنواع القياسات

7.2.1 القياسات الببليومترية:

تنقسم القياسات الببليومترية إلى 4 فئات رئيسية توضح كل فئة منها قياس الوحدات المعرفية، وهذه الفئات هي[1]:



شكل (63) مستويات القياسات الببليومترية

1. **لمستوى الأول: قياسات العناوين الفردية:**

   قياسات تركز على الإسهامات العلمية لكل عنوان على حدة.

2. **المستوى الثاني: قياسات المصادر:**

   قياسات تركز على المصادر التي تظهر فيها البحوث والدراسات.

3. **المستوى الثالث: مخرجات المؤلفين:**

   القياسات التي تركز على مخرجات مؤلف خلال فترة.

4. **المستوى الرابع: مخرجات المؤسسات:**

   القياسات التي تركز على المخرجات الخاصة بالمؤسسات ومقارنتها بغيرها من المؤسسات.

(1) Ball, Rafael, ed. (2020), Ibid

وسـوف يتـم مناقشـة هـذه المسـتويات الأربعـة، مـع العلـم أن معظـم التطـورات التي جـرت في مجـال القياسـات الببليومتريـة عبر النصـف الثـاني مـن القـرن الماضي ركـزت على المسـتويين الأول والثـاني، وخاصـة مـا يتعلـق بقيـاس عـدد الاستشـهادات، سـواء للعناويـن أو الأفـراد، إلى جانـب الدوريـات:

7.2.1.1 المستوى الأول:

مستوى قياسات مساهمة Titles Contribution Level Metrics

يشـتمل هـذا المسـتوى على مقيـاس واحد مـن الناحيـة الفنية، هو عدد الاستشـهادات المرجعيـة، ويعـد المقيـاس الأسـاسي الـذي تسـتند إليـه كل المقاييـس الأخـرى، التـي تشـمل مـا يلي:

أ. عدد الاستشهادات Time Cited

يعتمـد هـذا المقيـاس على إحصـاء عـدد مـرات الاستشـهاد بعمـل (عنـوان) مـا مـن خلال الباحـثين والأقـران في المجـالات العلميـة كافـة، ومـن كل الدوريـات التـي يتـم رصدهـا في أدوات الرصـد والتحليـل. ويسـتند عـدد مـرات الاستشـهاد إلى افتراض أسـاسي، هـو: «أن الاستشـهاد بعمـل مـا مـن جانـب باحـث هـو دليـل على تـرك أثـر علمـي أو اعتراف مـن الباحـثين بـأن هـذا العمـل لـه إسـهام مؤثـر في العلـم».

وتعمـل العديـد مـن قواعـد بيانـات النصـوص الكاملـة على إحصـاء عـدد مـرات الاستشـهاد بأبحاثهـا ودراسـاتها ضمـن قاعـدة بياناتهـا الأساسـية، التـي يمكن اسـتخدامها في الربـط بين البحـث الحالي والأبحـاث ذات العلاقـة بـه في عمليـات البحـث والاسـترجاع بقواعـد البيانـات. ويتـم توظيـف تلـك العلاقـة بوصفهـا إحـدى آليـات توسـيع نطـاق البحـث مـن خلال مـا يعـرف بالمقـالات ذات العلاقـة Related Article.

وتعـد قواعـد بيانـات الاستشـهادات المرجعيـة هـي الأدوات الأساسـية والأكثـر أهميـة في هـذا المسـتوى؛ حيـث تقـوم بـحصر الاستشـهادات مـن مصـادر متنوعـة، تشـمل الدوريـات العلميـة وأعمال المؤتمـرات والتقاريـر.

ويوجد حالياً ثلاث أدوات أساسية وعامة من هذا النوع تقوم بتتبع عدد مرات الاستشهاد بالبحوث العلمية، هي: عنكبوت العلوم Web of Science ـ WoS، وقاعدة بيانات سكوبس Scopus، ومحرك البحث جوجل الأكاديمي Google Scholar.

وتعد هذه الأدوات الثلاث أكثر الأدوات شمولاً وموثوقية في التعرف على عدد مرات الاستشهاد بمقالة معينة. وقد أظهرت الدراسات أنه يوجد قدر كبير من التداخل والتكرار بين هذه الأدوات الثلاث، التي تختلف باختلاف المجال المعرفي، مع العلم أن قاعدة بيانات Scopus تغطي عدداً أكبر من الدوريات العلمية كل عام، يتجاوز 15 ألف دورية، في مقابل 8500 دورية تقريباً في عنكبوت العلوم، في حين أن التغطية الزمنية لعنكبوت العلوم، التي بدأت في تغطيتها عام 1967 وما قبله، أقدم بكثير من سكوبس التي بدأت عام 1994. وفي المقابل نجد أن جوجل سكولار أكثر شمولاً في التغطية للمقالات الحديثة، وأقل شمولاً للمقالات المنشورة في السنوات التي تسبق التحول نحو النشر الإلكتروني من جانب الناشرين على الرغم من توسعه عاماً بعد عام بصورة كبيرة؛ وبالتالي فتغطية جوجل الأكاديمي مرتبطة بما هو متاح على منصات الناشرين على الإنترنت؛ لذلك فإنه من المهم للباحثين والمؤلفين أن يفحصوا تلك الأدوات الثلاث، وأن يقوموا بإعداد قائمة شاملة بكل المصادر والمؤلفين الذين رجعوا إلى أبحاثهم من خلال تجميع تلك القائمة من الأدوات الثلاث وغيرها من قواعد البيانات إن أمكن.

ويعد هذا المقياس أبسط أدوات قياس التأثير، كما أنه المقياس الأساسي الذي تستند إليه كل المقاييس الأخرى. وقد تطور هذا المقياس وأصبح أكثر تعقيداً مع التطورات المتلاحقة في مجال النمذجة الحاسوبية Computer Modeling. وتجدر الإشارة إلى أن هذا المقياس النظري من الصعب التحقق منه وحسابه عملياً بدقة؛ نظراً لأنه لا يوجد اتفاق حتى الآن على المعنى الحقيقي لعدد مرات الاستشهاد، التي ربما يكون من المستحيل حسابها؛ نظراً للتفاوت الواضح في التغطية بين قواعد البيانات وتحيزها اللغوي والجغرافي والزمني في كثير من الأحيان.

فعندمـا نأخـذ في الاعتبـار خصائـص المادة المستشـهد بهـا، فـإن الاستشـهاد قـد يكـون عبـارة عـن إشـارة إلى أو الاعـتماد على أفكار مـن مقـالات دوريـات، أو كتـب، أو مـواد مرجعيـة، أو عـروض علميـة، أو بـوستر، أو بحـث في مؤتمـر، أو مدونـة، أو صفحـة ويـب... إلـخ، إلا أن أدوات القيـاس الـكبري مثـل WOS, Scopus تقـتصر فيهـا عمليـة القيـاس، بصـورة كـبيرة، على مقـالات الدوريـات وأعمال المؤتمـرات، على الرغـم مـن تكشـيف قاعـدة بيانـات WoS لمصـادر أخـرى منـذ السـبعينيات مـن القـرن الماضي. على الجانـب الآخـر يقـوم جـول الأكاديمي بتضـمين قطـاع أكبر مـن المـواد غير المنشـورة، مثـل الرسـائل الجامعيـة وبـراءات الاختراع وتقاريـر البحـوث؛ ومـع ذلـك فإنـه أيضـاً محـدود بنطـاق العمـل الـذي يغطيـه؛ حيـث إن شـبكة الاستشـهادات الخاصة بجوجـل الأكاديمـي تسـتند إلى آليـة التكشـيف الآلي لما هـو متـاح بالشـبكة العنكبوتيـة مـن مصـادر علميـة، وهـي حالـة تشـبه الاعـتماد على حصر كل أسماء الذيـن يعيشـون في مدينـة معينـة مـن خلال الاعـتماد على دليـل الهاتـف، في حين أن دليـل الهاتـف ليـس أداة حصريـة شـاملة.

ولكـي يتـم قيـاس العـدد الفـعلي لمـرات الاستشـهاد بمقالـة معينـة، لا بـد أن يكـون هنـاك حصر شـامل لـكل المصـادر التـي اعتمـدت على هـذه المقالـة، بما في ذلـك المقـالات غير المكشـفة، والمقـالات المطبوعـة غير المرقمـة وغير المتاحـة في البيئـة الرقميـة... إلـخ. وبالطبـع فـإن المكتبـيين يعرفـون جيـداً أن هـذا أمـر مسـتحيل التحقيـق واقعيـاً؛ مـا يـؤدي إلى عـدم وجـود توافـق حـول المفاهيـم Definitional Disagreement حتـى ولـو كان ممكنـاً؛ لذلـك فـإن القـرار الخاص بعـدد مـرات الاستشـهاد قـد يكـون لـه أثـر كـبير في مـدى قبـول مـادة معينـة، وقـد يكـون لـه تـأثير أو قـد لا يكـون لـه أي تـأثير. ومـن الملاحظـات التـي يجـب التركيـز عليهـا في هـذا الإطـار:

I. الأداء العلمـي للدوريـات هـو عمليـة معقـدة تحتـاج إلى مقيـاس متعـدد الأبعـاد Multidimensional، الـذي لا يمكـن تحقيقـه مـن خلال مقيـاس منفـرد Single Metrics.

II. مقياس عدد مرات الاستشهادات أداة ملائمة لقياس الأداء العلمي للدوريات، بناءً على فرضية أنها مقبولة في تغطيتها وشاملة وحصرية ودقيقة.

7.2.1.2 المستوى الثاني:

مستويات قياس المصادر Venue – Level – Metrics

إذا كانت مقالات الدوريات هي النموذج التقليدي لقياس الأداء العلمي للباحثين في السياق الببليومتري، فإن الدوريات الأكاديمية تعد المصادر الأساسية لقياس الإنتاجية بصفة عامة، فالباحث عادة ما يهتم بمدى جودة الدورية التي يقوم بالنشر فيها؛ نظراً لأنها تحدد ما المقالات والأبحاث التي يجب أن تُقرأ والأبحاث التي يتم الاستشهاد بها. وعادة ما يسأل الباحث السؤالين التاليين قبل النشر في الدورية:

أ. هل هذه الدورية مؤثرة في المجال العلمي؟

ب. هل النشر في هذه الدورية سيعطي الباحث فرصة أكبر للاستشهاد بأبحاثه؟

مع العلم أنه لا يمكن استبعاد احتمال أن الدوريات ذات التأثير الكبير قد تُنشر بها أبحاث ذات تأثير منخفض، وأن الدوريات ذات التأثير المنخفض قد تُنشر بها أبحاث ذات تأثير كبير؛ ومع ذلك فإن النشر في دوريات ذات تأثير عالٍ هو أفضل الطرق تقريباً للوصول إلى احتمالية التأثير المستقبلي للباحثين الذين يرغبون في النشر. أما قياس التأثير الفعلي فيعتمد على عدد مرات الاستشهاد، أو بعبارة أخرى، إذا كان عدد مرات الاستشهاد هو المقياس الببليومتري الأكثر استخداماً من جانب الباحثين في القياس فإنه يجب الإجابة عن السؤال التالي:

- **إلى أي مدى يعد هذا المصدر أو الدورية جيدة للنشر فيها؟**

ويستعرض الجزء التالي بعض المقاييس الببليومترية التي تركز على مقياس مستوى الدورية Journal level Impact.

1. معامل التأثير Impact Factor:

يعد مقياس معامل تأثير الدورية الذي وضعه يوجين جارفيلد المقياس الرائد في هذا الإطار، كما أنه أكثر المقاييس استخداماً لتحديد مستوى جودة الدورية التي يتم النشر فيها. وقد تم تطوير هذا المقياس في عام 1975 مع بدايات إنشاء معهد المعلومات العلمية الأمريكي Institute of Scientific Information_ ISI. ويعتمد معامل التأثير، في قياس مدى أهمية الدورية العلمية، على درجة تمثل الأهمية النسبية للدورية، فهو عبارة عن متوسط عدد الاستشهادات التي تحصل عليها الأبحاث المنشورة في دورية معينة، والذي يتم حسابه خلال فترة زمنية معينة، فنظراً لأن الأبحاث الحديثة تحتاج إلى وقت لكي يكون لها تأثير في الأبحاث المستقبلية، ولكي تظهر لها استشهادات، يتم حساب معامل التأثير من خلال إحصاء عدد الاستشهادات Number of Citaction بدورية معينة خلال عام وقسمته على عدد المقالات المنشورة في تلك الدورية خلال عامين سابقين.

$$(IF) = (\text{No of Citations})/ (\text{No of Aticle Y1} + \text{No of Articles Y2})$$

على سبيل المثال حصلت مجلة Nature على أعلى معامل تأثير بكشاف استشهادات الدوريات Journal Citation Report – JCR بما يعادل في عام 2023؛ حيث تم الاستشهاد بها 74090 خلال عام 2022 الذي نشر فيه عدد 902 مقالة ونشر عدد 800 مقالة عام 2021؛ ومن ثم يتم حساب معامل تأثيرها كما يلي:

$$(\text{Nature IF}) = (74090/)/ (902+800) = 34.531$$

ومع ذلك فإن تقرير استشهادات الدوريات Journal Citation Repot_JCR يتيح مستويات متنوعة لمعامل التأثير، منها درجة لمعامل التأثير خلال سنتين للمجالات العلمية، خمس سنوات للعلوم الاجتماعية والإنسانيات، وهو عبارة عن متوسط عدد مرات الاستشهاد بمقالات الدورية خلال خمس سنوات، الذي يعد مقياساً يعكس مدى النضج في بعض المجالات بطيئة الاستشهاد، إضافة إلى مدى الاهتمام من جانب الباحثين خلال فترة زمنية أطول بصلاحية المصدر والدورية المتاحة، مع العلم أن مستوى القياس السائد عند الإشارة إلى مصطلح معامل التأثير هو التأثير خلال ثلاث سنوات، هي عدد الاستشهادات خلال العام الذي نشر فيه البحث وعدد المقالات المنشورة خلال عامين سابقين.

وكما هو الحال في مقياس عدد مرات الاستشهادات فإن معامل التأثير أيضاً ينطبق عليه فرضية أنه لا يوجد مقياس واحد صحيح ومكتمل بنسبة 100 ٪ لتتبع نمط الاستشهاد بالدوريات Journal Citation Pattern. والحقيقة أن معامل التأثير يعتمد في الأساس على الدوريات التي يتم تكشيفها في قاعدة بيانات عنكبوت العلوم Web of Science (WoS)؛ لذلك فإن العديد من الدوريات الصغيرة والدوريات خارج نطاق مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والطب Science, Technology, Engineering and Medicine (STEM) ليس لها معامل تأثير؛ ومع ذلك فهي تحظى بسمعة علمية كبيرة في مجالاتها المعرفية، وخاصة مجالات الفنون والآداب واللغات. وقد يشعر العديد من الباحثين بالإحباط عندما يقومون بالبحث في تقرير الاستشهادات المرجعية، عند اكتشاف هذه الفجوة الخاصة بعدم وجود بعض الدوريات المهمة في بعض فروع العلوم الاجتماعية والفنون والإنسانيات.

ومن الضروري أن يتعرف الباحثون في كل مجال على وسيط معامل التأثير للدورية في المجال Median Impact Factor Per Discipline، الذي يعد من أهم المقاييس البديلة لمعامل التأثير الذي يتم استخدامه في تقييم أداء الدورية مقارنة بنظيرتها في المجال العلمي.

2. فورية الكشاف Immediacy Index:

هـو أحـد مقاييـس مسـتوى الدوريـات، الـذي تـم تطويـره بمعهـد المعلومـات العلميـة ويتـم نشره كجـزء مـن تقريـر استشـهادات الدوريـات. ويعمـل هـذا المقيـاس بأسـلوب العمـل نفسـه لمعامـل التـأثير، غير أنـه يركـز على نمـط الاستشـهاد بدوريـة معينـة خلال عـام واحـد، في حين يركـز معامـل التـأثير على نمـط الاستشـهاد بدوريـة خلال ثلاث أو خمـس سـنوات.

فـعلى سـبيل المثـال إذا حصلـت دوريـة مـا على درجـة فوريـة كشـاف لعـام 2022 تعـادل 025، فـإن ذلـك يـشير إلى أن كل وحـدة قابلـة للاستشـهاد Citable Item نُشرت في هـذه الدوريـة عـام 2022 حصلـت على .025 استشـهادات في المتوسـط خلال العـام نفسـه الـذي نشرت فيه. ونظـراً لأن العديـد مـن المقـالات تحتـاج إلى أكثر من عـام واحد لكـي تبـدأ في تجميـع استشـهادات مـن خلال الأعمال الأخـرى، فـإن فوريـة الكشـاف تميـل إلى أن تكـون منخفضـة في درجاتهـا عـن معامـل التـأثير، فلا تزيـد عـن واحـد في معظـم الحالات؛ ومـع ذلـك فـإن هـذا المقيـاس يعـد نمطـاً سـائداً في كل المجـالات، وخاصـة المجـالات كثيفـة الاستشـهادات، ولدوريـات معينـة تختـار أن تتخصـص في نشر الأبحـاث الأكثـر حداثـة وتطـوراً. ويشـتمل تقريـر استشـهادات الدوريـات على تجميـع لمتوسـط فوريـة الكشـاف لـكل الدوريـات المتخصصـة في مجـال معـرفي مـعين، والـذي يعـرف بفوريـة الكشـاف المجمـع Aggregate Immediacy Index.

3. نصف عمر المستشهد Cited Half-Life

هـو أحـد المقاييـس التـي يتم نشرها مـن خلال تقريـر استشـهادات الدوريـات، الذي يـشير إلى العمـر الوسـيط Median Age لإجمـالي الاستشـهاد بالدوريـة خلال العـام بتقريـر استشـهادات الدوريـات، فـعلى سـبيل المثـال إذا كان عمـر النصـف المستشـهد لدوريـة هـو عشر سـنوات فـإن ذلـك يعنـي أن إجمـالي الاستشـهادات التـي حصلـت عليهـا دوريـة معينـة خلال العـام تـأتي مـن الأبحـاث التـي نشرت في هـذه الدوريـة

خلال السنوات العشر الماضية. ونظراً لأنه أحد مقاييس التأثير العلمي، فإن عمر النصف المستشهد يشير نظرياً إلى المدى الزمني لتأثير المقالات المنشورة في دورية معينة، ذلك على الرغم من أن تقرير استشهادات الدوريات أشار بوضوح إلى أن ارتفاع أو انخفاض عمر النصف المستشهد لدورية معينة لا يعني أي قيمة إيجابية أو سلبية للدورية، وأن هذا المقياس هو إشارة إلى حقيقة أن المجالات المعرفية المختلفة لها توقعات متنوعة في مدى حداثتها وتأثيرها، وهو ما يتضح من عمر الاستشهاد بها، فالدوريات التي تنشر بحوثاً أولية Primary Research من المتوقع أن يكون عمر النصف المستشهد لها أطول من الدوريات التي تنشر مراجعات سنوية أو أبحاثاً ثانوية Secondary Research في موضوعات سريعة الاستيعاب مثل تكنولوجيا التعليم، كما يستخدم العديد من المكتبيين هذا المقياس في عمليات استبعاد المواد أو اتخاذ قرارات الرقمنة والأرشفة، مثل تجليد أو رقمنة أو أرشفة الدوريات التي لها عمر النصف مرتفع.

4. معامل إيجين ودرجة تأثير المقالة

Eigen Factor and Article Influence Score

تم تطوير هذين المعاملين من خلال فريق عمل بجامعة واشنطن تحت قيادة كل من كوفوندرز جينين ويست Cofoundens Jenin West وكارل برجستروم Carl Bergstrom. ويعتمد المقياسان على بيانات الاستشهادات بتقرير استشهادات الدوريات، وعلى التطورات في مجال التحليل الشبكي Network Analysis ونظرية المعلومات. ويتم قياس تأثير دورية معينة وفقاً لمدى اتساع وانتشار مقالاتها، مثل مدى التكرار في المفهوم المشتق من المقالة المنشورة في هذه الدورية بعدد أكبر من الدوريات. وقد اعتمد المقياسان على بيانات الاستشهادات لخمس سنوات من خلال تتبع معدلات الاستشهاد بالمقالات المنشورة في دورية معينة. وينتج عن هذين المقياسين افتراض بمعدل الوقت الذي يستخدم فيه المستفيد من

المكتبـة دوريـة معينـة؛ مـا يحـدد أهميـة تلـك الدوريـة في شـبكة استشـهادات أكاديميـة. ويكتسـب معامـل إيجين قوتـه مـن تحديـد مـدى ارتفـاع قيمـة وأهميـة دوريـة معينـة Prestige of Journal؛ حيـث يحـدد المقـالات التـي يتـم الاستشـهاد بهـا بمعـدلات أكبر مـن غيرهـا، كما يسـاعد في التمييـز بين أنماط الاستشـهاد في المجـالات المختلفـة، فالموضوعـات التي يتـم الاستشـهاد بهـا بكثـرة يكـون لمقالاتهـا درجـة تـأثير كـبيرة عـن غيرهـا في شـبكة تـأثير المقـالات. ويتـم ذلـك مـن خلال قيـاس متوسـط تـأثير المقالـة خلال فترة 5 سـنوات؛ وبالتـالي فمعامـل تـأثير إيجين يعـادل مقيـاس معامـل التـأثير في 5 سـنوات، كما أن درجـة تـأثير المقالـة مفيـدة جـداً للمسـتفيد الـذي يبحـث عـن طريقـة أخـرى لحسـاب معامـل التـأثير لمتوسـط المقـالات في الدوريـات التـي يقومـون بالـنشر فيهـا أو يسـعون إلى الـنشر فيهـا.

5. ترتيب سايميجو للدوريات Scimago Journal Ranking

يرتبـط هـذا المقيـاس بمجموعـة معمـل سـايميجو Scimago Lab Group وقاعـدة بيانـات SCOPUS التابعـة لشركـة Elsevier. وتعـد أداة حديثـة إلى حـد مـا في قيـاس تـأثير الدوريـات، إلا أنهـا تنمـو بسرعـة كـبيرة جـداً، فـكما هـو الحال في منافسـها عنكبـوت العلـوم WOS فـإن قاعـدة بيانـات SCOPUS تركـز على تكشـيف الدوريـات العلميـة وتتبـع الاستشـهادات المرجعيـة بين المجـالات العلميـة والمصـادر والـفترات الزمنيـة، كذلـك فإنـه مـع عنكبـوت العلـوم الـذي تطـورت مقاييسـه خـارج نطـاق معهـد المعلومـات العلميـة، فـإن المقاييـس الببليومتريـة المسـتخدمة في قاعـدة بيانـات SCOPUS تـم تطويرهـا مـن خلال مجموعـة Scimago ثـم تـم تطبيقهـا في قاعـدة البيانـات. ولتتبـع الاستشـهادات على مسـتوى قياسـات الدوريـات ابتكـرت تلـك المجموعـة لقيـاس تـأثير الدوريـة معامـل أطلقـت عليـه ترتيـب الدوريـات العلميـة Scientific Journal Ranking_ SJR يسـتخدم لتحديـد قيمـة الدوريـة العلميـة وتأثيرهـا في التخصصـات العلميـة. وتجـدر الإشـارة إلى أن مجموعـة Scimago

قامت بتطوير أسلوبها في قياس التأثير بطريقة أكثر تعقيداً من أسلوب قياس معامل التأثير المستخدم في معهد المعلومات العلمية. وقد أشارت الدراسات إلى أن معامل ترتيب الدوريات العلمية SJR يعتمد على خوارزمية جوجل لترتيب الصفحات Google's Page Rank Algorithm، وهو نموذج لقياس التأثير يعتمد على خوارزميات المنطق الاحتمالي وتطبيقها على الاستشهادات. ويمكن التعرف على المعلومات التفصيلية لقياس معامل SJR من خلال الورقة المنشورة بعنوان:

The SJR indicator: A new indicator of journals' scientific prestige(1)

6. معادلة تأثير المصدر لكل مقالة

Source Normalized Impact per Paper - SNIP

عادة ما يشار إليه بالمختصرة SNIP، وهو مقياس يتم حسابه من خلال مركز دراسات العلم والتكنولوجيا بجامعة لايدين Leiden الهولندية، ليتم حسابه بصورة مستقلة، إلا أنه مرتبط ببيانات Scimago ومعامل ترتيب الدوريات العلمية. ويستند هذا المقياس إلى مقياس آخر يعرف بالتأثير الخام لكل ورقة Raw Impact per Paper، الذي يعد مقابلاً لكل من معامل التأثير IF، وترتيب الدوريات العلمية SJR. ويعد مقياس SNIP من المقاييس المميزة؛ لأنه يحاول تصحيح الفروق المختلفة في الأرقام ومعدلات الاستشهاد المتنوعة في المجالات العلمية، لكي يسمح بالمقارنات العادلة بين المجالات المتنوعة والمختلفة؛ ومن ثم يمكن المقارنة بين الدوريات من دون النظر إلى التنوع في الأرقام وطبيعة المجال.

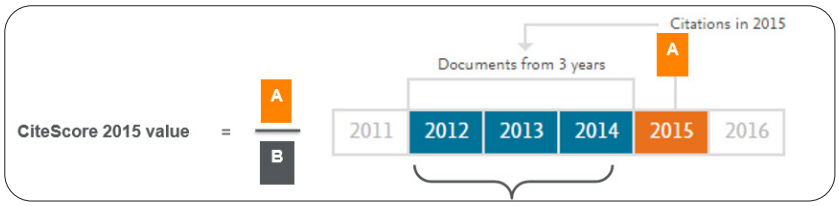
ومن الطبيعي لأن هذا المقياس يعتمد على بيانات SCOPUS، فإنه يتوافق مع منحنى التوزيع الطبيعي Normal Distribution Curve الذي يمكن رسمه لبيانات مقياس ترتيب الدوريات العلمية؛ نظراً للتوافق في البيانات المكشفة؛ ومع ذلك

(1) González-Pereira, Borja, Vicente Guerrero-Bote, and Felix Moya-Anegon. "The SJR indicator: A new indicator of journals' scientific prestige." arXiv preprint arXiv:2009) 0912.4141).

فإنـه مـن الممكـن أن نجـد دوريـات لها SJR مرتفـع وتنخفـض درجتهـا في SNIP، بينما نجـد العكـس أحيانـاً أخـرى، إلا أن النمـط الطبيعـي هـو التوافـق بين المقيـاسين على الرغـم مـن أن مقيـاس SNIP يتـم حسـابه بصـورة مسـتقلة، إلا أن كل دوريـة في قاعـدة بيانـات SCOPUS لها أيضـاً مقيـاس SNIP إلى جانـب .SJR ومـن الملاحـظ أن قيمـة SNIP للدوريـات غير العلميـة لا تعـادل بصـورة كاملـة القيـم التي تحصـل عليهـا الدوريـات في الفـروع العلميـة، على الرغـم مـن أنـه مقيـاس تطبيـع ومعادلـة البيانـات؛ ومـن ثـم فـإن التـوازن في التطبيـع لا يمكـن ملاحظتـه في المجـالات كافـة؛ ومـع ذلـك فـإن مقيـاس SNIP يعـد مقياسـاً مـهماً في مجـال تطويـر القياسـات الببليومتريـة، الـذي يمكـن اسـتخدامه بشـكل مبـاشر في التمييـز بين المجـالات العلميـة المختلفـة دون الحاجـة إلى النظـر خـارج إطـار المقيـاس لفهـم معنـى المقيـاس الببليـومتري، ودون الحاجـة إلى المعالجـة العميقـة مـع المجـال الـذي يتـم قياسـه. وتجـدر الإشـارة إلى أنـه يتـم حسـاب قيمـة SNIP لـفترات زمنيـة أطـول للتعـرف إلى مـدى ثبـات قيمـة SNIP، وإلى أي مـدى تتـغير القيمـة مـن عـام إلى عـام.

كما أضافـت سـكوبس مؤخـراً في عـام 2016 مقياسـاً جديـداً Cite Score سـيتم مناقشـته فـيما يلي.

Source title	CiteScore	SJR	SNIP	Type
Ca-A Cancer Journal for Clinicians	66.45	32.242	50.569	Journal
Chemical Reviews	45.92	19.143	11.241	Journal
Annual Review of Immunology	41.20	32.720	9.071	Book Series
Chemical Society Reviews	35.79	15.228	7.638	Journal
Annual Review of Astronomy and Astrophysics	34.55	27.065	7.673	Book Series
Progress in Materials Science	32.97	11.902	14.319	Journal



شكل (64) القياسات بقاعدة بيانات Scopus

7. درجة الاستشهاد Cite Score:

وهو عبارة عن معدل لعدد الاستشهادات التي حصل عليه مصدر معين خلال عام، والذي يشار إليه في الشكل السابق بالمعامل ـ مقسوماً على عدد الأبحاث المنشورة في المصدر نفسه خلال السنوات الثلاث السابقة. ويلاحظ من المعادلة أنها تطبق مقياس معامل التأثير نفسه، ولكن يتم تطبيقها على ثلاث سنوات بدلاً من سنتين. ويتضح من ذلك المؤشر أن طريقة حساب معامل التأثير ما زالت هي المقياس الرئيسي لكل القياسات البيليومترية على مستوى المصادر.

8. كشاف H_5 والوسيط H_5

الكشاف H_5 هو أحد أشكال الكشاف H الذي يتم تطبيقه على المستوى البيليومتري الخاص بالمؤلفين، الذي سيتم شرحه بالتفصيل في هذا الفصل. ونتيجة لانتشار هذا المقياس وشهرته وزيادة الاهتمام به، وما يتبعه من حساب الوسيط H_5 Median كأحد مقاييس مستوى الدوريات، تم تطبيقه كأحد مقاييس الأداء في الكشاف الأكاديمي Google Scholar.

وجدير بالذكر أنه قد يكون هناك عدد كبير من الباحثين على دراية بأن جوجل الأكاديمي يتابع الأداء العلمي للباحثين من خلال قياس عدد مرات الاستشهاد، إلا أن عدداً محدوداً من الباحثين على دراية بأنه يقيم الأداء الخاص بالدوريات أيضاً مثله في ذلك مثل عنكبوت العلوم وسكوبس. ويعتمد هذه المقياس على تجميع

بيانـات الاستشـهادات، سـواء في كشـاف H_5 أو Median H_5، وإحصـاء الاستشـهادات الخاصـة بالدوريـة خلال السـنوات الخمس الماضيـة.

ويسـعى هـذه المقيـاس إلى تحديـد عـدد المقـالات، التـي عـادة مـا يشـار إليهـا بالمـؤشر H، التـي تـم الاستشـهاد بهـا عـدد مـرات H خلال فترة السـنوات الخمـس. وبنـاءً على ذلـك فإنـه إذا حصلـت دوريـة مـا على كشـاف $H_5 = 200$ فـإن ذلـك يعنـي أنـه توجـد 200 مقالـة منشـورة بهـذه الدوريـة خلال السـنوات الخمـس الماضيـة تـم الاستشـهاد بهـا 200 مـرة على الأقـل لـكل مقـال، فـعلى سـبيل المثـال حصلـت مجلـة Nature على كشـاف H_5 يعـادل 414 في عـام 2021. ويوضـح الجـدول التـالي ترتيـب أعلى عشر دوريـات في جوجـل الأكاديمـي:

	Publication	h5-index	h5-median
1.	Nature	414	607
2.	The New England Journal of Medicine	410	704
3.	Science	391	564
4.	IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition	356	583
5.	The Lancet	345	600
6.	Advanced Materials	294	406
7.	Cell	288	459
8.	Nature Communications	287	389
9.	Chemical Reviews	270	434
10.	International Conference on Learning Representations	253	470

شكل (65) قياس H5 Index بمحرك البحث جوجل الأكاديمي

كما يتـم حسـاب الوسـيط الحسـابي Median H_5 لعـدد مـرات الاستشـهاد بالمقـالات التـي يتـم تجميعهـا في كشـاف H_5. ويتيـح ذلـك الوسـيط للمسـتفيد التعـرف على الرقـم الأوسـط في قائمـة القيـم المرتبـة لعـدد مـرات الاستشـهاد بالمقـالات التـي تـم إحصـاء استشـهاداتها في كشـاف H_5.

وتجدر الإشارة إلى أنه توجد معايير إضافية غير ببليومترية تستخدم أيضاً في تحديد مستوى كفاءة الدورية وأهميتها في مجال من المجالات العلمية، وهي:

9. معدلات القبول والرفض Acceptance & rejection rate of the journal

تشير تلك المعدلات إلى نسبة المقالات التي يتم قبولها للنشر في مقابل عدد المقالات التي يتم تقديمها وإرسالها من جانب الباحثين. وكلما ارتفعت معدلات رفض الأبحاث في الدورية عُدَّ ذلك مؤشراً قوياً على كفاءة الاختيار ومستوى التحكيم الصارم في هذه الدورية؛ ما يؤشر إلى مدى جدارة ومكانة هذه الدورية في المجال العلمي. وتقوم بعض الدوريات بعرض معدلات القبول والرفض فيها على مواقعها المتاحة على الويب، إلا أن معظم دور النشر لا تتيح هذه المعلومات بصورة واضحة على الرغم من أهميتها. وللوصول إلى هذه المعلومة لا بد من مراسلة رئيس تحرير الدورية بصفة شخصية. وتقوم خدمة فرص النشر Publish Opportunities بتجميع ومتابعة معدلات القبول والرفض في الدوريات، وإصدار تقرير غير دوري بها، وإتاحتها في قاعدة بيانات باشتراكات، ويتم ذلك من خلال دليل معروف باسم كابلز

Cabell's Directories of Publishing Opportunities

https: / /xerxes.calstate.edu /fresno /databases /database /126

والذي يسمح للمؤلفين بنشر مسودات أبحاثهم إلى جانب معلومات المراجعة والتحكيم الواردة من المحكمين.

10. الاشتراكات والاستعارات Subscription and Circulation

هي خدمات مكتبية تتم في إطار أنشطة كل مكتبة على حدة، أو في إطار البرامج التعاونية، مثل الاتحادات وخدمات تبادل الإعارة والإمداد بالوثائق. وتشير الاشتراكات إلى عدد المؤسسات التي تقتني عنواناً معيناً خلال فترة زمنية

معينـة. وكلما ازداد عـدد المؤسسـات التـي تـشترك في العنـوان، كان ذلـك مـؤشراً على أهميـة هـذا العنـوان. كما تـشير الاسـتعارات إلى عـدد مـرات اسـتخدام عـدد مـن أعـداد الدوريـة سـواء مـن خلال خدمـات توصيـل الوثائـق بين المكتبـات أو مـن خلال الاسـتعارات الداخليـة. وبالطبـع فـإن هـذه النوعيـة مـن الإحصائيـات غير متاحـة بسـهولة؛ لذلـك يجـب التواصـل مـع المسـؤولين عـن إدارة المكتبـات ودور الـنشر للحصـول عليهـا. وتسـتخدم هـذه النوعيـة مـن الإحصائيـات في عمليـات الاختيـار والاقتنـاء بمؤسسـات المعلومـات الأخـرى فـيما يطلـق عليـه الاختيـار القائـم على الدليـل Evidence Based Selection.

11. مقتنيات المكتبات Library Holdings.

يـشير هـذا المـؤشر إلى المؤسسـات التـي تقتنـي عنوانـاً معينـاً ضمـن مجموعاتهـا، وهـو يشـبه مقيـاس الاشتراكات، غير أن مقيـاس الاشتراكات يتـم تتبعـه مـن خلال الناشريـن، بينما مقيـاس المقتنيـات يتـم تتبعـه مـن خلال فهـارس المكتبـات. ويفضـل في هـذه الحالـة الرجـوع إلى الفهـارس الموحـدة المحليـة والإقليميـة للتعـرف على عـدد مـرات اقتنـاء عنـوان مـعين، ونوعيـة المكتبـات التـي تقتنـي العنـوان. ويعتمـد الكـثير مـن الباحـثين على الفهـرس العالمـي World Cat في هـذه النوعيـة مـن الإحصائيـات، وفي البيئـة العربيـة يمكـن الاعـتماد على الفهـرس الموحـد للمكتبـات الجامعيـة المصريـة والفهـرس العـربي الموحـد.

يقـول جـورج هيرش Jorg Hirsch، الـذي وضـع الكشـاف h، إن العـلماء الذيـن يحصلـون على جوائز نوبـل لا يحتاجـون إلى مقاييـس أخـرى لاكتشـاف تـأثير وصلاحيـة أبحاثهـم، أمـا باقـي العـلماء فإنهـم بحاجـة إلى طـرق لقيـاس وتتبـع تـأثير وصلاحيـة مخرجاتهـم العلميـة؛ لذلـك تـم وضـع مقاييـس لتقييـم أداء الباحـثين والمؤلـفين يطلـق عليهـا قياسـات مسـتوى المؤلـف.

7.2.1.2 المستوى الثالث:

قياسات مستوى المؤلف Author-Level-Metrics:

لقد أصبح مقياس مستوى إسهام المؤلف خلال مساره العلمي أحد الموضوعات الببليومترية المهمة والساخنة منذ نهايات القرن العشرين. فمعظم المؤلفين يقومون بمتابعة مدى تأثيرهم العلمي من خلال قياسات مثل عدد مرات الاستشهاد ومعدلات قبول أبحاثهم في دوريات لها معامل تأثير مرتفع، التي ظهرت في الستينيات من القرن الماضي.

ويرى البعض أنه يمكن قياس الأداء العلمي للباحث بالأسلوب نفسه لقياس تأثير الدوريات، مع الوضع في الاعتبار أن العديد من الباحثين يعتبرون الدوريات مقياساً غير دقيق لأدائهم العلمي، فاستخدام معامل التأثير لقياس الأداء العلمي للدوريات هو أمر مختلف عن قياس الأداء العلمي للباحث، وهو ما قام به جارفيلد في سياسته التحريرية الحديثة لاستخدام معامل التأثير منذ عام 1999، فمعامل التأثير يصف نسبياً عدداً كبيراً من المواد المنشورة والاستشهادات، بينما يقوم الباحثون بنشر عدد أقل من المقالات.

وقد ساعد ابتكار أدوات ببليومترية لقياس الأداء العلمي للباحثين خلال السنوات العشر الأخيرة من القرن العشرين على فتح مجال جديد للنقاش، وتم تعزيزه بظهور أدوات الملف الشخصي للباحثين أو الملف الأكاديمي، مثل الملف الشخصي للباحث على جوجل العلمي. وسيتم في هذا القسم مناقشة اثنين من هذه المقاييس، هما كشاف h، وكشاف I 10 index للتعرف على دورهما في قياس الأداء العلمي وتأثير الباحثين.

1. كشاف h index:

تم تقديم هذا المقياس في دراسة نشرت لجورج هيرش في عام 2005 كجزء من

عمـل عـن الجـودة النسـبية لعـلماء الفيزيـاء النظريـة Relative Quality of Theatrical Physicists، ومنـذ ذلـك الحين أصبـح كشـاف هيرش أو معامـل h مـن أهـم وأشـهر المقاييس الببليومترية التي تقيس وتقارن المساهمة العلمية للباحثين خلال فترة زمنية. ويتـم قيـاس كشـاف h مـن خلال إحصـاء عـدد المقـالات التـي قـام باحـث بنشرهـا خلال فترة، التـي يشـار إليهـا بالمـؤشر h، لتحديـد نقطـة التقاطـع بين الاستشـهادات التـي حصـل عليهـا أو تخطـت المعامـل h لكـي تكـون المـؤشر الـدال على الإسـهام العلمـي للمؤلـف، فـإذا قـام باحـث في الفيزيـاء بـنشر 155 بحثـاً خلال تاريخـه العلمـي وحصـل 30 بحثـاً مـن هـذه الأبحـاث على 30 استشـهاداً لـكل منهـا على الأقـل، فـإن كشـاف h لهـذا المؤلـف يبلـغ 30، وإذا أضيفـت استشـهادات لأي بحـث مـن الـ 70 المتبقية في المستقبل لكـي تبلـغ 31 على سـبيل المثال، فـإن كشـاف h لهـذا المؤلـف يتـغير بنـاءً على التغـيير الـذي يحـدث في عـدد الاستشـهادات ليصبـح 31.

ولعـل أهـم عيـوب هـذا الكشـاف أنـه محبـط للباحـثين المبتـدئين الذيـن ربما يكـون لهـم عـدد محـدود مـن الدراسـات والبحـوث مقارنـة بالباحـثين الكبـار. وقـد ناقـش عـدد كـبير مـن الدراسـات خلال السـنوات الـعشر الماضيـة عيـوب ومزايـا كشـاف h بوصفـه مقياسـاً للتـأثير العلمـي؛ مـا أسـهم في ظهـور العديـد مـن القياسـات المتنوعـة التـي اعتمـدت عليهـا، ومنهـا: p index; g index; h5 index وغيرهـم؛ ومـع ذلـك فـإن كشـاف h اسـتمر لكـي يمثـل أكثـر أدوات قيـاس مسـتوى تـأثير المؤلـفين، الـذي يسـتخدم في العديـد مـن أدوات الملفـات الأكاديميـة.

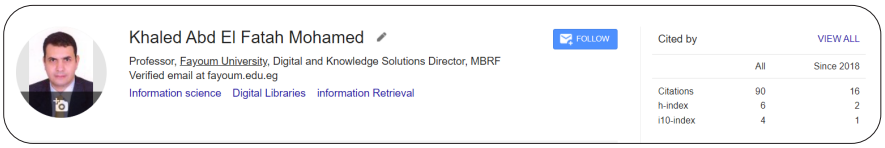
1. الكشاف g Index:

يقيس الكشـاف g Index إجمـالي المسـاهمة العلميـة؛ حيـث ينظـر إلى السـجل الكامـل لإنتاجيـة للمؤلـف بشرط أن تكـون هـذه الأبحـاث حصلـت على عـدد معقـول مـن الاستشـهادات. ويتـم حسـاب قيمـة g مـن خلال ترتيـب المقالات مـن الأكثر استشـهاداً إلى الأقـل استشـهاداً، وتكـون قيمـة g هـي تربيـع أعلى قيمـة استشـهادات حصلـت

عليها المقالات الأعلى في الترتيب معاً، وهي عادة ما تعادل قيمة g^2؛ حيث يحصل الباحث على معامل g يعادل 20 عند نشره 20 بحثاً على الأقل حصلت معاً على إجمالي استشهادات تعادل 400؛ أي 20^2. ومن عيوب هذا المعامل أن الباحث يمكن أن يحصل على معامل g = 20 عند نشره 20 بحثاً فقط حصلت على إجمالي 400 على الرغم من أن 15 بحثاً منها لم تتلق أي استشهادات، وتلقت 5 أبحاث إجمالي 400 استشهاد؛ ومن ثم فالمعامل g يسمح للأبحاث مرتفعة الاستشهادات Highly Cited بأن تعزز مكانة الأبحاث منخفضة أو عديمة الاستشهادات.

ج. كشاف I 10 Index:

يعد هذا الكشاف أقل شهرة من الكشاف h index في قياس الأداء العملي للمؤلفين، وقد بدأ هذا الكشاف في الظهور مع بداية تطبيقه في جوجل الأكاديمي منذ عام 2011. ويحدد هذا الكشاف عدد المقالات التي نشرها باحث حتى تاريخ معين. ويعتمد مؤشر المقالات (i) على إحصاء عدد المقالات التي حصلت من مجموعة الأبحاث التي نشرها مؤلف معين على 10 استشهادات على الأقل. ويعد هذا المقياس أداة بسيطة لقياس الأداء العلمي، خاصة للباحثين في المجالات التي تحصل على عدد كبير من الاستشهادات أكثر من 10؛ حيث يمثل أداة مختصرة لمقارنة المقالات والتعرف على كل مقالة على حدة؛ ومع ذلك فإنه مثله مثل h index لا يعطي أي قيمة للأبحاث التي تجاوزت عشرة استشهادات؛ حيث لا يحدد إطاراً كاملاً للشكل الخاص بالإنتاج العلمي للمؤلف Author Shape؛ لذلك يقوم جوجل الأكاديمي بعرض I 10 index جنباً إلى جنب مع إجمالي عدد استشهادات المؤلف، إضافة إلى قيمة h index الخاصة بها. ولعل من أبرز مزايا هذا المؤشر أنه مؤشر بسيط للغاية في حسابه، كما أنه متاح مجاناً من خلال جوجل الأكاديمي، ويمكن حسابه خلال فترة زمنية محددة. ويوضح الشكل التالي نموذجاً عملياً لمؤلف:



شكل (66) كشاف I 10 Index بمحرك البحث جوجل الأكاديمي

د. النشر أو الفناء Publish or Perish

هـو عبـارة عـن نظـام يُمكـن البـاحـثين مـن استرجـاع وتحليـل أدائهـم العلمـي مـن خلال مجموعـة مـن البيانـات الأساسـية للمؤلـف يتـم اشـتقاقها مـن مصـادر متنوعـة، تشـمل بيانـات المؤلـف والـنشر والاستشـهادات بأعمالـه، ثـم يتـم تحليـل تلـك البيانـات والاستشـهادات لعـرض مجموعـة مـن مقاييـس الاستشـهادات في صـورة مصفوفـة، تشـمل عـدد الأبحـاث، وإجمـالي الاستشـهادات، وكشـاف h للمؤلـف. وتعتمـد الكـثير مـن الجامعـات الأمريكيـة على تقاريـر الـنشر أو الفنـاء في معـايير تقييـم الأداء العلمـي للمتقـدمين لوظائـف بحثيـة وتعليميـة بهـا.

و. قائمة علماء العالم وتصنيف الجامعات
World Scientist and University Rankings

ظهـر هـذا الموقـع في نهايـة عـام 2021؛ حيـث قـام بـنشر تقريـر جديـد يعتمـد على كشـاف h، أطلـق عليـه الكشـاف العلمـي Scientific Index (https: //www.ad-scientificindex.com)، وهـو عبـارة عـن مـؤشر يقـوم بترتيـب أفضـل 100 عـالم وفقـاً للكشـاف h. ويتـم تصنيـف العـلماء على مسـتوى العـالم وفقـاً للمناطـق الجغرافيـة، ووفقـاً للمجـالات والقطاعـات المعرفيـة. ويقـدم معلومـات أساسـية عـن الانـتماء المهنـي والأكاديمـي للعـالم، ومعلومـات الإنتاجيـة العلميـة مـن خلال مـؤشرات i10 وإجمـالي الاستشـهادات وعددهـا في آخـر خمـس سـنوات، إلى جانـب المعـدل لآخـر خمـس سـنوات مـن الإجمـالي.

7.2.1.4 المستوى الرابع:

قياسات المستوى المؤسسي Institution Level Metrics

ثَمَّـةَ علاقـة تاريخيـة طويلـة بين المقاييـس الببليومتريـة ومقاييـس الأداء العلمـي والتعليمـي؛ وذلـك نظـراً للطبيعـة التنافسـية بين المؤسسـات العلميـة والأكاديميـة في كل القطاعـات الطبيـة والهندسـية والإنسـانية... إلـخ، فـكما توجـد ضغـوط على الباحـثين لإثبـات بأدلـة كميـة مـدى تأثيرهـم في المجـالات العلميـة، تواجـه إدارة المؤسسـات والقيـادات ضغوطـاً داخليـة وخارجيـة لقيـاس تـأثير مؤسسـاتهم مـن الناحيـة العلميـة. توجـد العديـد مـن الطـرق التـي يمكـن بهـا التعامـل مـع سـؤال التـأثير، فمعظـم التوجهـات تتطلـب تـوفير معلومـات جديـدة، لا تقـتصر فقـط على البيانـات المتعلقـة بالمخرجـات البحثيـة للأفـراد أو العناويـن، وإنما تشـمل أيضـاً أداء المؤسسـات والمجموعـات؛ مـا أدى إلى طـرح السـؤال التـالي: لماذا لم يتـم تطويـر قياسـات ببليومتريـة تسـتهدف تـأثير مسـتوى المجموعـات ?Group Level Impact فالقياسـات المتعلقـة بالدوريـات والباحـثين في المسـتويين الثـاني والثالـث يتـم اسـتخدامها لتفـسير إسـهام المؤسسـات على مسـتوى مئـات المؤلـفين وآلاف الأبحـاث القابلـة للاستشـهاد Citable Publications.

وقـد فتـح ذلـك المجـال أمـام سـوق جديـد لعـدد مـن الأدوات التـي تقـوم بدمـج القياسـات الببليومتريـة مـع غيرهـا مـن المـؤشرات الكميـة، مثـل نسـبة المخرجـات العلميـة للمؤسسـة، ومعـدلات الاستشـهاد بأبحـاث المؤسسـة، وغيرهمـا. وفي هـذا القسـم سـوف نركـز على عـرض اثنـتين مـن أهـم الأدوات التـي تـم تطويرهـا حديثـاً، التـي تعـد مبـادرات لقيـاس الأداء الببليـومتري للمؤسسـات. ولكـن قبـل عـرض هاتين الأداتين يجـب الإشـارة إلى أن التركيـز البحثـي المـؤسسي يمكـن قياسـه على مسـتويين، داخليـاً وخارجيـاً:

3. **القيـاس الداخـلي**: يتـم مـن خلالـه مقارنـة المخرجـات العلميـة للجامعـة عـبر

السـنوات وفي المجـالات العلميـة مـن خـلال مقارنـة المخرجـات في مجـال معـين بغـيره مـن المجـالات في المؤسسـة نفسـها، وبإجمـالي مخرجاتهـا أو نسـبة مسـاهمة المجـال العلمـي في مخرجـات المؤسسـة.

4. **القيـاس الخارجي**: يتـم مـن خلالـه مقارنـة عـدد الأبحـاث المنشـورة للجامعـة أو المؤسسـة العلميـة بعـدد الأبحـاث المنشـورة بجامعـات أو مؤسسـات أخـرى في الدولـة نفسـها أو في دول أخـرى.

ومـن الضروري عنـد تقييـم نتائـج تلـك المقاييـس على مسـتوى متخـذي القـرارات الاستراتيجيـة الأخـذ في الاعتبـار الحجـم النسـبي وعراقـة المؤسسـات مـن الناحيـة التاريخيـة إلى جانـب الميزانيـات المتاحـة لتلـك الجامعـات.

وتعمـل كل أدوات القيـاس الببليـومتري على تـوفير آليـات للمقارنـة بين الـدول والمؤسسـات على مسـتوى عـدد الأبحـاث المنشـورة ومعـدلات الاستشـهاد ومـؤشرات مـن بينهـا h_index وغيرهـا مـن المقاييـس. ومـن أشـهر المقاييـس الببليومتريـة المسـتخدمة في تقييـم المؤسسـات مـا يلي:

أ. مؤشر الترتيب الأساسي للعلوم Essential Science Indicators Ranking

تـم تطويـر هـذه الأداة ضمـن مجموعـة عنكبـوت الويـب، كأداة مسـتقلة للقيـاس الببليـومتري، تتيـح للمسـتفيد التعـرف على مجموعـة مـن المـؤشرات الإحصائيـة في العلـوم أو مـا يطلـق عليـه عـلماء القمـة Top Scientists بالـدول والدوريـات في كل مجـال علمـي. وعـادة مـا يشـار إلى هـذه الأداة على أنهـا المـؤشرات الأساسـية للعلـوم ESI Indicator Essential Science، ومثلهـا مثـل تقريـر استشـهاد الدوريـات .ESI تعتمـد هـذه الأداة على معـدلات الاستشـهاد ومتوسـطات الاستشـهادات خلال فترة زمنيـة معينـة لكـي تقـوم بالترتيـب ووضـع مـؤشرات مرجعيـة Benchmarks. ويتـم ترتيـب المؤسسـات في هـذه الأداة على أسـاس المخرجـات البحثيـة المجمعـة للمؤسسـة وعـدد الأبحـاث التـي تحمـل الانـتماء المهنـي للمؤسسـة، وإجمـالي عـدد الاستشـهادات

التي حصلت عليها هذه المخرجات خلال عشر سنوات. وقد تم دمج المؤشر الأساسي للعلوم مع أداة Incite في منصة واحدة في عام 2014.

ب. مؤشرات Scimago للمؤسسات Scimago Institutions Rank (SIR)

تم تطوير هذه الأداة أيضاً من خلال المعمل نفسه الذي قام بتطوير أداة سايميجو لترتيب الدوريات **Scimago Journals Rank**؛ حيث أتاح ما يعرف بترتيب سايميجو للمؤسسات Scimago Instuttional Ranking – SIR. ويقوم هذه المصدر، المتاح مجاناً على الإنترنت، بترتيب المؤسسات البحثية حول العالم بناءً على ثلاثة معايير أساسية، هي البحوث Resreach، والابتكار innovation، والظهور على الويب Web Visibility.

فيما يتعلق بفئة البحوث، تعتمد تلك الأداة على معلومات يتم اشتقاقها من قاعدة بيانات Scopus لوضع مقياس مكون من سبعة مؤشرات، هي:

4. المخرجات البحثية Research Output
5. مجموع المواهب العلمية Scientific Talent Pool
6. التميز Excellence
7. القيادة Leadership
8. التعاون الدولية International Collaboration
9. التأثير الطبيعي Normalized Impact
10. التخصص Specialization

ويتم وضع هذه المؤشرات في توازن بحيث تشكل معاً ترتيباً عاماً Overall Rankings على الرغم من إمكانية ترتيب المؤسسات وفقاً لكل مؤشر على حدة، إضافة إلى ترتيب المؤسسات وفقاً للقطاع الحكومي، صحي، تعليم عالٍ، قطاع

خـاص،... إلـخ. كما يمكـن ترتيـب الـدول حسـب سـنوات الـنشر خلال السـنوات الخمس الأخيرة، ويتـم تطبيع الدرجة التي يتـم إعطاؤهـا لـكل مؤشر مـن المؤشرات السـبعة إلى درجـة مـن 100 (مـن صفـر إلى 100)، والتـي تحـدد موقعهـا في عمليـات المقارنـة بين الـدول. ويمكـن الوصـول إلى التفاصيـل الكاملـة عـن كل مـؤشر، إضافـة إلى معـايير تضمينهـا في الترتيـب مـن خلال موقـع Scimagoir، إضافـة إلى قائمـة شـاملة مـن المصـادر المعتمـدة في معمـل Scimago (www.scimagoir.com).

ت. مقاييس كرة الثلج Snowball Metrics:

هـي مبـادرة جـاءت بالتعـاون بين 8 جامعـات بريطانيـة وشركة ألسـيفير Elsevier-، فكما هـو الحال في الأداتين السـابقتين جـاءت تلـك المبـادرة نتيجـة لتقريـر صـدر عـام 2010 عـن إدارة المعلومـات البحثيـة بالمملكـة المتحـدة. والهـدف الأسـاسي مـن هـذه المبـادرة هـو وضـع مجموعـة مـن المنهجيـات المتفـق عليهـا كمـؤشرات مرجعيـة لقيـاس الأداء المؤسسي، والتـي تغطـي مـؤشرات البحـث كافـة، بحيـث يكـون مصـدر البيانـات Data Source والنظـام محايـداً System Agnostic ومتاحـاً مجانـاً لأي مؤسسـة في العـالم. وقـد قامـت شركـة ألسـيفير بـنشر كتـاب متـاح على الخـط المبـاشر يصـف البرنامـج، الـذي تـم فيـه تعريـف توجهـات مقاييـس كـرة الثلـج لقيـاس الأداء العلمـي مـع توضيـح مقاييـس الأداء المختلفـة، مثـل إعـداد الاستشـهادات، ومعـدلات الاستشـهاد لـكل مـادة، وكشـاف h index، والتعـاون الـدولي... إلـخ.

ومـن الجديـد بالذكـر أن القياسـات البديلـة scirteM-tlA تـم ذكرهـا بوضـوح في مقاييـس كـرة الثلـج، التي تعـد مجـالاً جديـداً ومـهماً، وعرفهـا على أنهـا المدرسـة الثانيـة لقيـاس الأثـر، التـي سـيتم مناقشـتها في القسـم التـالي مـن هـذا الفصـل بصـورة أكثـر تفصـيلاً.

7.2 ثانياً: القياسات البديلة Altmetrics

ظهـر مصطلـح القياسـات البديلـة لأول مـرة في أكتوبـر عـام 2010 كاسـتجابة للحاجـة والبحـث عـن أدوات جديـدة لفـرز المعلومـات العلميـة Filtering Scholarly Information، فـعلي غـرار مـا حـدث مـع ابتـكار يـوجين جارفيلـد لمعامـل التـأثير الـذي تعامـل مـع المعلومـات المطبوعـة، ظهـرت القياسـات البديلـة كوسـيلة لقيـاس تـأثير المعلومـات العلميـة في البيئـة الجديـدة المتمثلـة في العنكبوتيـة العالميـة (الويـب)، واكتسـبت شـهرتها الواسـعة مـن طبيعـة البيئـة التـي تتـداول فيهـا المعلومـات. وقـد تعرضـت هـذه المقاييـس منـذ البدايـة إلى العديـد مـن الانتقـادات المسـتمرة في محاولـة لإفشـال فكرتهـا التـي تقـوم على الترتيـب الطبيعـي وفقـاً لتفـاعلات المسـتفيدين، كما هـو الحال في الترتيـب الطبيعـي للاستشـهادات والـذي يعـد الأسـاس لـكل معـايير الحكـم وتفـسير الإنتاجيـة العلميـة. ولعـل مـن أول الأمـور التـي نكتشـفها عنـد التعامـل مـع مجـال القياسـات البديلـة عـن قـرب أنـه مجـال يبحـث في اسـتخدام حزمـة مـن القياسـات بـدلاً مـن الاعـتماد على مقيـاس واحـد في الحكـم على التـأثير[1].

7.3.1 تعريف القياسات البديلة:

يعـد جاسـون بريـم Jason Priem الـذي كان طالبـاً للدراسـات العليـا في عـام 2010 بجامعـة نـورث كارولينـا بتشـبل هيـل، أول مـن طـرح فكـرة القياسـات البديلـة، والـذي أصبـح منـذ ذلـك التاريـخ مـن أكثـر المدافـعين عنهـا. وقـد اكتسـبت الفكـرة انتشـاراً وشـهرة منـذ نشرهـا لأول مـرة بين المهتـمين بقيـاس التـأثير، مـن خلال البيـان الـذي تـم نشره عـن القياسـات البديلـة بعنـوان Altmetrics:A Manifesto على موقـع الويـب الـذي أنشـأه بريـم بنفـس المسـمى almetrics.org ثـم سـجله في أكتوبـر 2010.

ويتكـون مصطلـح القياسـات البديلـة Altmetrics مـن مقطـعين همـا Alter في

(1) Glänzel, Wolfgang, et al., eds. Springer handbook of science and technology indicators. Dordrecht: Springer, 2019.

الإشـارة إلى Alt والتـي تعنـي البديـل والقياسـات Metrics. وقـد كان المصطلـح يُكتـب منفـصلاً في البدايـة alt_metrics.

وقـد عرفـه بريـم على موقـع almetrics.org بأنـه تطويـر ودراسـة القياسـات الجديـدة التـي تسـتند إلى تحليـل الويـب الاجتماعـي Social Web بغـرض دراسـة وتحليـل العلاقـات العلميـة. ويـشير التعريـف إلى ثلاثـة ملامـح أساسـية لقيـاس التـأثير[1]:

- **الأول**: أن القياسـات البديلـة لا تعمـل بشـكل مسـتقل عـن بيئـة الإنترنـت، وبشـكل أكثـر تفصيـلاً فإنهـا تعمـل في بيئـة الويـب الاجتماعـي.
- **الثاني**: أن القياسات البديلة جاءت استجابة لأمرين هما:
  - الشعور بالحاجة الضرورية لقياسات جديدة.
  - توافر بيانات جديدة وثرية مرتبطة بالويب الاجتماعي.
- **الثالث**: هو أن القياسات البديلة مرتبطة بالاتصال العلمي.

وعلى الرغـم مـن أن الملمـحين الأول والثـاني قـد حظيـا بقـدر كـبير مـن الاهـتمام نظـراً لأنهما يعـملان في البيئـة الإلكترونيـة بعيـداً عـن العـالم المطبـوع، إلا أن الملمـح الثالـث يذكرنـا دائماً بـأن القياسـات البديلـة هـي اسـتمرار لحـركات قيـاس التـأثير السـابقة لـه؛ حيـث إنهـا تشـاركها في الملامـح الأساسـية للقيـاس، بما في ذلـك القياسـات الببليومتريـة.

ويتضـح مـن هـذا أن القياسـات البديلـة هـي امتـداد لحركـة القيـاس التـي تسـعى إلى تحليـل الأنشـطة العمليـة وتسـتخدم الأدوات والممارسـات المتاحـة في الـعصر الرقمـي الحالي. ومـن أحـدث التعريفـات التـي وضعهـا موقـع القياسـات البديـل almetrics.org لتحديـد نطـاق عملهـا في إطارهـا المحـدث.

(1) Sud, Pardeep, and Mike Thelwall. "Evaluating altmetrics." Scientometrics :(2014) 98.2 1143-1131.

أن القياسات البديلة هي: «مجموعة من الأساليب التي تستند إلى قياس ومتابعة وتحليل المخرجات العلمية بالاعتماد على المعلومات المستقاة من بيئة الويب والتي تعبر عن مدى أهمية المخرجات العلمية ومدى انتشارها».

ووفقاً لهذا التعريف فإن القياسات البديلة تستند إلى تحليل الويب الاجتماعي Social Web، وتتميز بثلاثة ملامح أساسية هي:

- تعمل في بيئة الويب.
- تعتمد على تفاعلات المستفيدين مع المحتوى الرقمي لرصد أهمية المحتوى واستنباط قياسات جديدة.
- القياسات البديلة مرتبطة بأنشطة الاتصال العلمي الذي يحدث عند التفاعل مع المحتوى الرقمي العلمي في بيئة الويب.

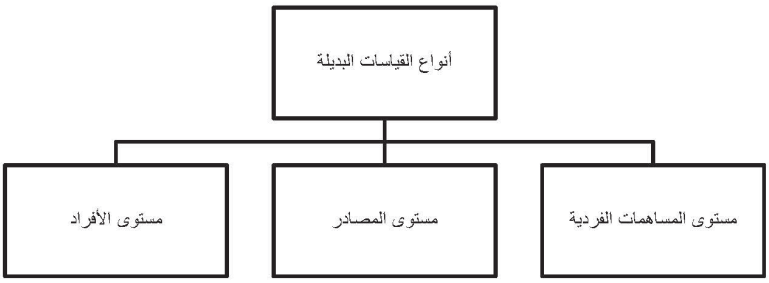
بالتالي فالقياسات البديلة هي امتداد لحركة التجميع والمتابعة والتحليل للأنشطة العلمية بغرض التقييم والترتيب، ولا تقتصر على المواد التقليدية فقط مثل الكتب والدوريات ولكن تمتد أيضاً لتشمل العروض والملصقات والمحاضرات المسجلة والتعليقات والمدونات والتدوين الصوتي Podcast والفيديوهات والرسوم البيانية ومجموعات البيانات Datasets.

◄ ملحوظة:

لقد فتحت بيئة الويب آفاقاً جديدة للحوار العلمي أو الاتصال العلمي، كما أن أدوات الجيلين الثاني والثالث للويب Web 2.0, 3.0 أتاحت للعلماء أساليب أسرع وأكثر مرونة وأقل رسمية للحوار داخل وخارج المجتمع العلمي.

7.3.2.1 فئات القياسات البديلة:

على غـرار مستويات التقسيم في القياسـات الببليومتريـة التـي انقسـمت إلى أربعـة مسـتويات، تنقسـم القياسـات البديلـة إلى ثلاثـة مسـتويات فقـط هـي كالتـالي[1]:



شكل (67) أنواع القياسات البديلة

فـكما هـو واضـح مـن الشـكل السـابق، يتـم تقسـيم «القياسـات البديلـة» بنفـس أسـلوب تقسـيم القياسـات الببليومتريـة إلى ثلاث فئـات أساسـية في مقابـل أربـع فئـات لتقسـيم القياسـات الببليومتريـة:

- المستوى الأول: قياسات تركز على الكيانات (العناوين) الفردية.
- المستوى الثاني قياسات تركز على مصادر النشر
- المستوى الثالث قياسات تركز على مخرجات الباحث.

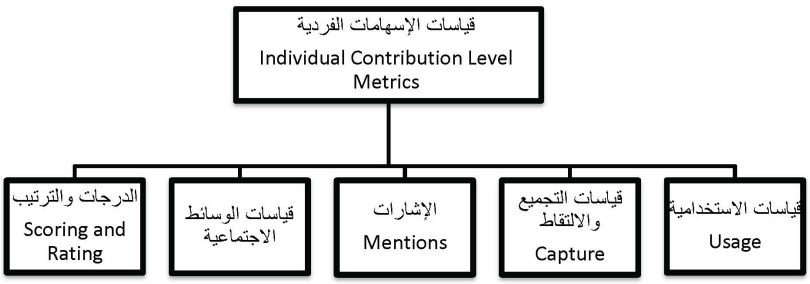
مـع العلـم أن هـذه ليسـت هـي الطريقـة الوحيـدة لتقسـيم القياسـات البديلـة ولكـن يوجـد طـرق أخـرى مـن التقسـيم وفقـاً لنـوع المادة المعرفيـة كتـب ومقـالات وفيديوهـات وأيضـاً التقسـيم وفقـاً لطبيعـة التفاعـل (مشـاركة، تعليـق، توسـيم.. الـخ). وتسـعى كل القياسـات البديلـة إلى متابعـة وتحليـل تـأثير مـادة علميـة واحـدة مـن خلال بيئـة الشـبكات، كنتيجـة مبـاشرة للبيانـات المتاحـة في تلـك البيئـة. وتقـوم أدوات

(1) Priem, Jason, Paul Groth, and Dario Taraborelli. "The altmetrics collection." PloS one 7.11 2012)): e48753.

تلك المقاييس بمتابعة وتحليل الأبحاث العلمية التقليدية مثل مقالات الدوريات والكتب، كما تقوم أيضاً بتحليل وقياس أثر العروض العلمية مثل ملصقات المؤتمرات، المحاضرات المسجلة، تعليقات المدونات، التدوين الصوتي Podcast، الفيديوهات، الرسوم البيانية، مجموعات البيانات Datasets... إلخ. وسوف يتم عرض تلك الفئات في إطار تنظيمي مختلف لإعطاء صورة كاملة عن فئات القياسات البديلة وتصنيف تلك القياسات وفقاً للإطارين اللذين سيتم عرضهما؛ ما يساعد على تيسير فهم دورها وطرق عملها والأدوات المتاحة على الخط المباشر المستخدم في تلك القياسات.

7.3.2.1 قياسات المستوى الأول: المساهمات الفردية:

توجد خمسة مؤشرات تستخدمها القياسات البديلة في التعرف إلى مستوى مساهمة العناوين والكيانات الرقمية كل على حدة. تشمل تلك القياسات الفئات التي يوضحها الشكل التالي:



شكل (68) أنواع مستوى قياسات الإسهامات الفردية

وسنتناول فيما يلي طريقة قياس كل فئة من هذه الفئات:

1. **قياسات الاستخدامية:**

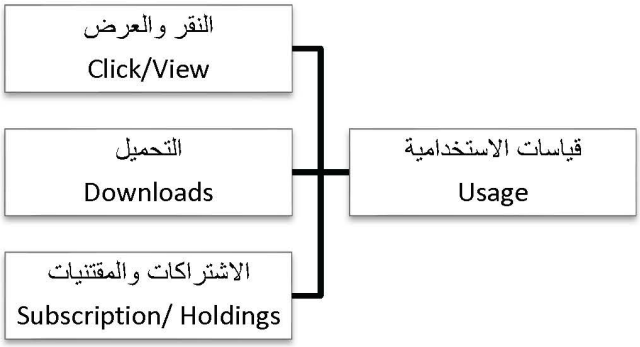
يتم قياس الاستخدامية من خلال طرق عدة، تشمل ما يلي:

- النقر والعرض Cliks /view
- التحميل Download
- الاشتراكات والمقتنيات Subscriptions and Holdings

وتعد تحليلات جوجل Google Anylricas أبرز الأدوات التي تستخدم في قياس الاستخدامية. كما استخدمتها قواعد بيانات النصوص الكاملة في قياس فعالية الخدمة من جانب مجتمع المستفيدين منها من خلال تقارير الاستخدامية Usage Reports. ونظراً للتفاوت الشديد بين طرق إخراج التقارير اتفق موردو مصادر المعلومات الإلكترونية في بيئة الويب على وضع آلية متفق عليها لإخراج التقارير، أطلقوا عليها مدونة ممارسات كونتر Counter.

ومنذ تأسيس مشروع مدونة ممارسات كونتر في عام 2002 عمل المشروع على توفير مدونة ممارسات Code of Practice تساعد أخصائيي مصادر المعلومات الرقمية بالمكتبات على الحصول على تقارير استخدام للمصادر من موردي قواعد البيانات تتميز بثلاث سمات هي الثبات والمصداقية والقابلية للمقارنة (Consistency, Creidable, Comaprable) فيما يتعلق باستخدامية قواعد البيانات ومصادر المعلومات الرقمية.

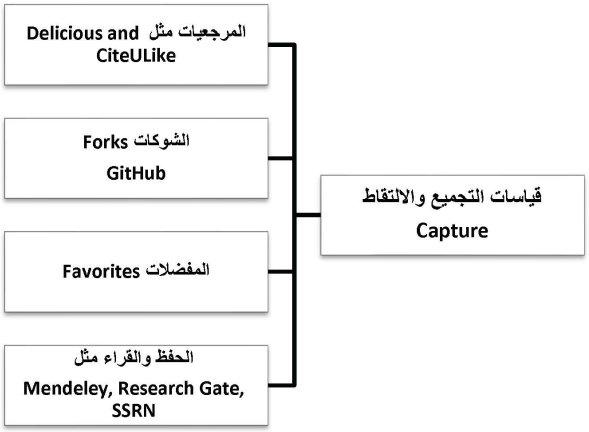
توفر مدونة ممارسات كونتر إرشادات حول عناصر البيانات التي يتم قياس استخدامية مصادر المعلومات الرقمية على أساسها وتعريفات هذه العناصر، إضافة إلى إرشادات لمحتوى التقرير من حيث شكل الإخراج وتنسيقه ومتطلبات معالجة البيانات ومراجعاتها. ولكي تتوافق تقارير موردي المحتوى الرقمي مع معايير الاستخدامية التي وضعتها مدونة ممارسات كونتر يصدر ختم التوافق Counter Compliant للمورد الذي يحقق التوافق مع الممارسة الحالية Counter 5.0.



شكل (69) أنواع قياسات الاستخدامية

قياسات الالتقاط:

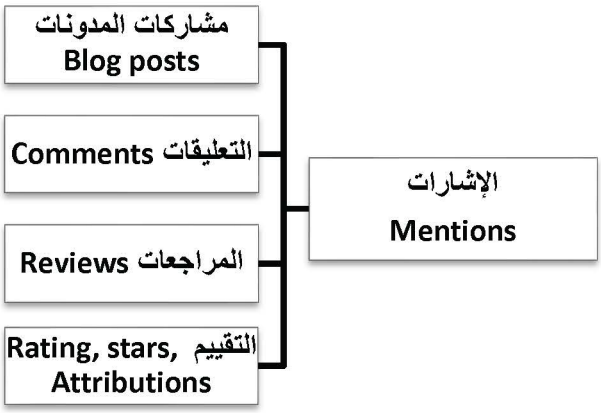
يقصد بقياسات الالتقاط أو التجميع ما يتم من آليات لوضع مرجعيات المحتوى والكيانات الرقمية الفردية في ملفات خاصة بالمستفيدين منها. ويتم وضع ما يطلق عليه شوكات Forks بموقع GitHub والتي تسمح بالتقاط نسخة من مشروع برمجي والعمل عليها دون التأثير في الكود المصدري الرئيسي، ومنها ما يتم وضعه في المفضلات Favorites بالمواقع أو أدوات التصفح إلى جانب حفظ مواد قرائية من خلال منصات مثل Mendeley and Research Gate.



شكل (70) أنواع قياسات التجميع والالتقاط

2. الإشارات Mentions:

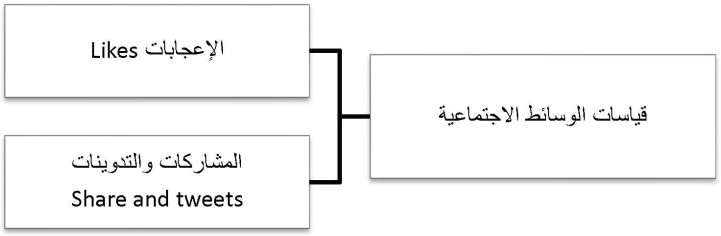
تشـتمل تلـك الآليـة على المشـاركات بالمدونـات والتعليقـات والمراجعـات على المواقـع والبوابـات إلى جانـب آليـات التقييـم المختلفـة التـي تشـمل التقديـر Rating والتقييـم بالنجـوم، ووضـع المحـددات... إلـخ.



شكل (71) أنواع الإشارات

3. قياسات الوسائط الاجتماعية وتشمل ما يلي:

تعـد قياسـات الوسـائط الاجتماعيـة مـن أكثـر أدوات القيـاس اسـتخداماً في الوقـت الحالي؛ حيـث إنهـا تظهـر مبـاشرة أمـام المسـتفيدين مـن خلال منصـات التواصـل الاجتماعـي، التـي تقيـس الإعجابـات والتعليقـات والمشـاركات والتدوينـات.



شكل (72) أنواع قياسات الوسائط الاجتماعية

4. الدرجات والترتيب Score and Ranking:

تشتمل تلك المقاييس على درجة تساعد على الترتيب، وهي عبارة عن درجة يتم إعطاؤها للكيان الرقمي بناءً على خوارزمية أو آلية تضع درجة ترجيحية لمقدار الاهتمام بالبحث أو الكيان الرقمي. وتعتمد الخوارزمية على افتراضات منطقية تعكس أهمية الوصول النسبي لكل نوع من أنواع مصادر المعلومات. فعلى سبيل المثال من الممكن أن نتخيل متوسط الأهمية النسبية للتعليق على بحث بمقال صحفي ونعطيه درجة، كما أنه من الممكن ذكر البحث بتغريدة أو منشور بإحدى منصات التواصل الاجتماعي، ومن المرجح أن تكون درجة المقال الصحفي أعلى من درجة التغريدة؛ حيث إنها تلفت الانتباه إلى المادة الرقمية أكثر من التغريدة؛ وبالتالي فذكر بحث بمقال صحفي عادة ما يكون أكثر أهمية من ذكره في تغريدة أو منشور بوسائط التواصل الاجتماعي. وبناءً على تلك الدرجات يمكن ترتيب المواد من حيث أهميتها النسبية بناءً على الدرجات التي حصلت عليها عند ذكرها بالوسائط الرقمية الأخرى.

ويوضح الجدول التالي الدرجات التي تُعطى لكل نوع من أنواع الإشارات، لكي يتم حساب درجة المقياس البديل:

هذا الجدول مشتق من موقع المقاييس البديلة (https: / /help.altmetric.com)

جدول (15) مقياس درجة المصادر بموقع المقاييس البديلة

News	8
Blog	5
Policy Document (per source)	3
Patent	3
Wikipedia	3

Peer review (Publons, Pubpeer)	1
Weibo (not trackable since 2015, but historical data kept)	1
Google+ (not trackable since 2019, but historical data kept)	1
F1000	1
Syllabi (Open Syllabus)	1
LinkedIn (not trackable since 2014, but historical data kept)	0.5
Twitter (tweets and retweets)	0.25
Facebook (only a curated list of public Pages)	0.25
Reddit	0.25
Pinterest (not trackable since 2013, but historical data kept)	0.25
Q&A (Stack Exchange)	0.25
Youtube	0.25
Number of Mendeley readers	0.25
Number of Dimensions and Web of Science citations	0.25

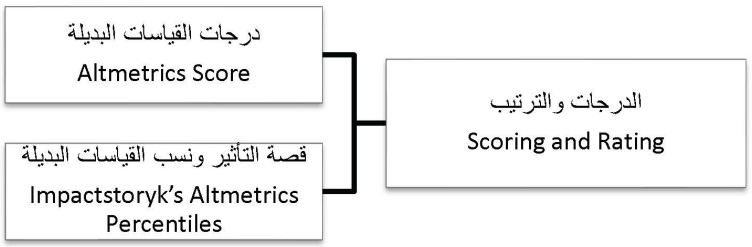
ومـن الجديـر بالذكـر أن درجـة الانتبـاه يجـب أن تكـون دائماً رقماً صحيحـاً، هـذا يعنـي أن الإشـارات التـي تسـهم بأقـل مـن درجـة (1) في النتيجـة يتـم تقريبهـا إلى الواحـد الصحيـح. فـإذا تـم التقـاط منشـوراً مـن صفحـة فيسـبوك يذكـر بحثـاً معينـاً، فـإن الدرجـة سـتزيد بمقـدار درجـة واحـدة، وإذا مـا تـم التقـاط 3 أو 4 منشـورات للمقالـة نفسـها؛ فـإن النتيجـة سـتزيد أيضـاً بالمقـدار نفسـه، وهـو درجـة واحـدة فقـط.

◄ قصة التأثير Impactstory's Altmetrics App

تـم تطويـر تطبيـق ويـب مجـاني مفتـوح المصـدر عـرف بقصـة التـأثير، لمسـاعدة الباحـثين في جمـع بيانـات حـول تـأثير مخرجاتهـم العلميـة، مـن خلال إنشـاء بروفايـل

للمؤلف يشير فيه إلى أبحاثه المجمعة على ملف سماته على جوجل الأكاديمي أو بوابة البحث Research Gate، وموقع GitHub والعروض التقديمية على Slideshare ومجموعات البيانات على Dryad وغيرها. ويقوم النظام بالبحث في عشرات واجهات الويب Web API للوصول إلى المواقع التي ذكرت أبحاثك ويتتبع طبيعة التأثير بتلك المواقع. ويقوم النظام بدلاً من حساب القيمة الإجمالية للتأثير، يقوم بتصنيف التأثير بطريقتين:

- الجمهور ويصنفهم إلى أكاديميين وجمهور عام.
- نوع المشاركة بالبحث ـ عرض أو تحميل أو حفظ أو استشهاد أو ترشيح.



شكل (73) أنواع قياسات الدرجات والترتيب

وقد وضع نظام المقاييس البديلة عدداً آخر من الأدوات التي تستخدم في تتبع التأثير منها ما يلي:

- **حزمة مرجعيات القياسات البديلة Altmetric Bookmarklet**:

هو عبارة عن إضافات للمتصفح Browser Plugins تُمكِّن الباحث من الاطلاع الفوري على البيانات الملتقطة لأي بحث باستخدام محدد الكيان الرقمي Digital Object Identifier ـ DOI لهذا البحث، من ثم التعرف إلى تطور قيمة المصدر.

- **شارة القياسات البديلة Altmetrics Badge**

هي شارة يتم منحها للمصادر التي تحظى باهتمام متزايد عبر الويب ويمكن

تضمينهـا في الملفـات الشـخصية أو صفحـات المصـادر مـن خلال بعـض التعلـيمات البسـيطة للمواقـع.

- **واجهة القياسات البديلة Altmetric API**

هـو عبـارة عـن واجهـة تسـتطيع مـن خلالها البحـث في قاعـدة بيانـات القياسـات البديلـة التـي تشـتمل على ملايين العناويـن والمصـادر.

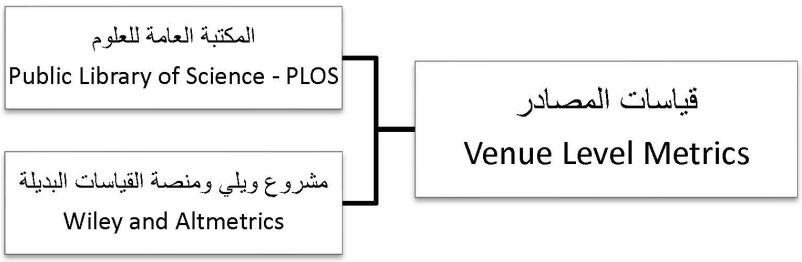
◄ 7.3.2.2 المستوى الثاني: قياسات المصادر:

على غـرار مسـتوى قياسـات المصـادر الـذي تـم شرحـه وتوضيحـه في الجـزء الأول الخاص بالقياسات الببليومترية، طرحت مبادرتان لقياس الجدارة العلمية للمصـادر في بيئـة الويـب همـا المكتبـة العامـة للعلـوم ومشروع ويلي للقياسـات البديلـة، إلا أن هذيـن المقيـاسين لم يلقيـا نفـس الاهـتمام الـذي تحظـي بـه قياسـات المصـادر مثـل معامـل التـأثير ودرجـة الموقـع Sitescore وغيرهمـا مـن قياسـات المصـادر بالقياسـات الببليوجرافيـة.

فقـد حاولـت المكتبـة العامـة للعلـوم وضـع مقيـاس كمـي على مسـتوى المقـالات يوثـق الطـرق التـي يتفاعـل بهـا العـلماء والجمهـور العـام مـع الأبحـاث المنشـورة، بحيـث يسـتطيع قيـاس تـأثير المصـدر بنـاء على كـم التفـاعلات. وذلـك في مقابـل المقاييـس التقليديـة للمصـادر التـي تأخـذ في الاعتبـار عـدد الاستشـهادات لتقييـم التـأثير، والـذي يعـد نظـرة ضيقـة ومحـدودة، ولا تسـتطيع التعـرف إلى التـأثير إلا بعـد تراكـم الاستشـهادات.

كما تبنـت شركـة ويلي Wiley وضـع درجـة المقاييـس البديلـة بجـوار كل مقالـة وأصـدرت إرشـادات لمحـرري الدوريـات بـأن هـذا الرقـم هـو مقيـاس للاهـتمام الـذي تلقتـه المقالـة عبر الويـب بما في ذلـك وسـائل التواصـل الاجتماعـي. وقـد رأت الشركـة أن المقاييـس التقليديـة، مثـل معامـل التـأثير، مازالـت مهمـة، كما أن

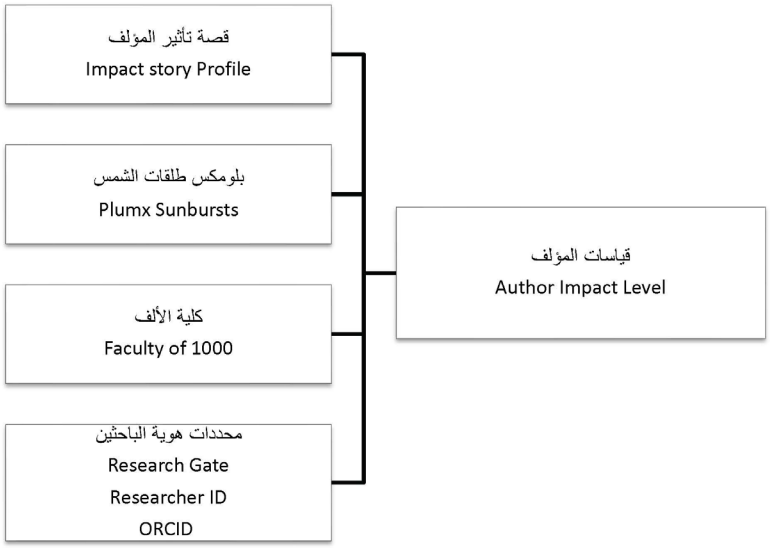
المقاييس البديلة بدأت تشهد اهتماماً متزايداً، وأنها تعطي عمقاً أكبر في تغطية مدى الأهمية النسبية من المقاييس التقليدية التي تغطي جانباً واحداً فقط وهو الاستشهادات المرجعية.



شكل (74) أنواع قياسات المصادر

◄ 7.3.2.3 المستوى الثالث: قياسات المؤلفين:

توجد أربعة نماذج بارزة لمستوى قياسات المؤلف يوضحها الشكل التالي:



شكل (75) أنواع القياسات البديلة لمستوى المؤلف

أ. قصة تأثير المؤلف Impactstory:

هي إحدى واجهات الويب للقياسات البديلة التي تقوم بإنشاء ملف شخصي للباحثين كما سبق وذكرنا، بحيث تُمكن الباحث من تتبع تأثير المقالات ومجموعات البيانات والعروض التقديمية والفيديوهات والمنتجات البرمجية وصفحات الويب الخاصة بهم، ومعدلات استخدامها من خلال مجموعة المقاييس البديلة المرتبطة بالاستخدامية والأعجاب. والنظام متاح لفترة تجريبية لمدة 30 يوماً بعدها يطلب من المؤلف دفع رسوم مقابل التسجيل والمتابعة.

ب. بلومكس طلقات الشمس (https://plumanalytics.com):

هو أداة تقوم بتجميع تفاعلات المستفيدين مع الأبحاث سواء كانت مقالات أو أعمال مؤتمرات أو فصول الكتب وغيرها في بيئة الويب. ومن أمثلة مصادر التحليلات الأخبار في الصحف أو التغريدات والتعليقات بمنصات التواصل الاجتماعي. وتنقسم مقاييس بلومكس إلى خمس فئات تساعد على فهم الحجم الهائل من البيانات التي تضمنتها التحليلات. وتشتمل الفئات الخمس على: الاستشهادات Citations، الاستخدامات Usage، الالتقاط Capture، الإشارات Mentions، الوسائط الاجتماعية Social Media .

ج. كلية الألف Faculty of 1000 or F1000

هي عبارة عن مبادرة لتحديد ونشر أبحاث 1000 باحث الأكثر تأثيراً في المجالات العلمية. وهي منصة مفتوحة للنشر العلمي ومراجعة الأقران تأخذ شكل المجلة العلمية وتغطي مجالات علوم الحياة على وجه الخصوص. يتم من خلال هذه المنصة نشر المقالات أولاً ومراجعتها وتحكيمها من قبل الزملاء بعد نشرها من قبل المحكمين المدعوين. وتظهر أسماء المراجعين وتعليقاتهم على الموقع، كجزء من نموذج العلم المفتوح الخاص بها. ويتم أيضاً نشر مجموعات البيانات

الكامنة وراء كل دراسة ويمكن تحميل مجموعات البيانات وإعادة استخدامها في إطار مبادرات العلم المفتوح. وتنشر F of 1000 أنواعاً متعددة من المقالات بما في ذلك المقالات البحثية التقليدية، والنتائج الفردية، وتقارير الحالة، والبروتوكولات. وقد تعرضت المجلة لانتقادات بسبب معايير مراجعة الأقران غير الواضحة فيما يتعلق بإدراجها في PubMed، لكنها أوضحت منذ ذلك الحين كيفية فهرسة المقالات في قواعد بيانات PubMed كما تنشر Research F1000 أيضاً ملصقات وعروض شرائح في علم الأحياء والطب.

د. محددات هوية الباحثين:

توجد العديد من المنصات التي توفر آليات تُمكن المؤلفين من تحديد هويتهم في البيئة الرقمية وإعطائهم درجات Scores أو قيمة ومحدد هوية خاص بكل مؤلف. ولعل أبرز هذه المنصات ما يلي:

Research Gate من أهم مبادرات الوصول الحر التي تسمح للمؤلفين بعمل أرشفة ذاتية لأبحاثهم وعروضهم التقديمية وتتابع معدلات التحميل والعرض والأعجاب بكل مادة من تلك المواد وبناء عليها تقوم بعمل درجة أو كشاف للمؤلف.

ResearcherID (Publon) هو إحدى مبادرات عنكبوت العلوم Web of Science والتي أصبحت متاحة من خلال منصة Publon والتي تمكن كل باحث من إنشاء ملف خاص به يسمح للباحث بمتابعة أبحاثه والاستشهادات التي تحصل عليها، إضافة إلى إدارة سجله بقاعدة بيانات Web of Science.

كما تتيح شركة جوجل من خلال محركها الأكاديمي Google Scholar آلية لتحديد هوية المؤلفين العلميين ومتابعة استشهاداتهم ومقاييس الأداء العلمي التي تم ذكرها في الجزء الأول الخاص بقياسات المؤلفين.

وتعمـل تلـك المنصـات على تقديـم محـددات هويـة لقيـاس الأهميـة النسـبية للمؤلـفين والباحـثين، وعلى الرغـم مـن ذلـك مازالـت المقاييـس التـي تـم توظيفهـا على المـواد المطبوعـة مثـل كشـاف h وindex I 10 تحظـى بقبـول واسـتخدام أكبر مـن جانـب المجتمـع الأكاديمـي.

◄ 7.4 مقاييس منصات التواصل الاجتماعي:

توجـد العديـد مـن المـؤشرات التـي يمكـن اسـتخدامها لقيـاس فعاليـة المنشـورات العلميـة في بيئـة التواصـل الاجتماعـي ومـدى وصـول تلـك المنشـورات إلى أكبر عـدد مـن المتابـعين أو المهتـمين. وقـد وضعـت منصـات التواصـل آليـات متنوعـة لقيـاس مـؤشرات الأداء في تلـك البيئـة لعـل أبرزهـا مقاييـس التفاعـل وجـودة المحتـوى وغيرهـا التـي يمكـن تلخيصهـا فـيما يلي:

- التفاعل Interactiveity مقدار الأنشطة التي تتم على المنشورات
- النشاط Activity: نتاج الفريق الاجتماعي الخاص بك.
- الوصول Reach: جمهورك والجمهور المحتمل.
- التفاعل Engagement: التفاعل والاهتمام بعلامتك التجارية.
- الاكتساب Acquisition: بناء علاقة.
- التحويل Conversion: الإجراءات، المبيعات والنتائج.
- الإدامـة والتأييـد Retention and advocacy: العمـلاء الراضون والمتحمسـون حـول دعـم علامتـك التجارية.
- متوسط زمن الإجابة Average response time
- معدل النشر Post rate
- معدل المحتوى Content rate

فعلى سبيل المثال يمكن قياس معدلات التفاعل وفقاً للمقاييس التالية:

ا. مقاييس التّفاعل

تعتمد مقايس التفاعل على مقدار الأنشطة التي تمت على المنشور مثل المشاهدات والزيارات للملف الشخص وعدد الإعجابات..الخ. ومن أهم هذه المقاييس ما يلي:

- المشاهدات ـ تمت مشاهدة هذه المشاركة بوساطة ه من الأشخاص
- زيارات الملف الشّخصي ـ تتبّع فترات الذّروة للزّيارات إلى ملفّات التّعريف الخاصّة بك بعدد منشورات معينة
- الإعجابات ـ والتّفاعلات المماثلة
- المتابعون والمشتركون ـ عدد الأشخاص الّذين تابعوا صفحتك
- التّعليقات العامّة ـ يمكننا أيضاً تتبّع التّعليقات الإيجابيّة والسّلبيّة
- أسئلة خاصّة ـ جهات الاتصال عبر الرّسائل الشّخصيّة
- المشاركات ـ عدد عمليّات إعادة نشر المنشورات

وبناء على حجم التفاعلات يمكن حساب معدلات التفاعل مع الحساب وفقاً للمعادلات التالية:

معدل النمو = المتابعين الجدد / عدد المتابعين الكلي X 100.

معدل وصول المنشور = عدد مشاهدات المنشور / عدد المتابعين الكلي X 100.

معدل الاعجاب = عدد الإعجابات / عدد المتابعين الكلي X 100.

معدل التفاعل = الإعجابات + التعليقات + المشاركات / عدد المتابعين الكلي X 100.

يوضح الجدول التالي قائمة شاملة بكل مقاييس التواصل الإجتماعي التى يتم أستخدامها فى قياس فعالية الصفحات والمنشورات:

جدول (16) قائمة شاملة بكل مقاييس التواصل الإجتماعي

الرقم	المقياس	التفسير
1	الوصول Reach Rate	يعـد الوصـول مقياسًـا رئيسـيًا يحـدد عـدد الأفـراد الذيـن شـاهدوا (وصلـوا إلى) المحتـوي بـأى طريقـة..
2	معدلات الظهور Impression Rate	تتشـابه معـدلات الظهـور مـع معـدل الوصـول. حيـث يصـف معـدل الوصـول عـدد الأشـخاص الذيـن شـاهدوا المنشـور، بينما تصف معدل الظهـور عـدد المرات التي تمت فيهـا مشـاهدة المنشـور.
3	معدل التفاعل Engagement Rate	معـدل التفاعـل هـو عندمـا يقـوم المشـاهد بفعـل شيء مـا مـع منشـورك.
4	معدل التضخيم Amplification Rate	معـدل التضخيـم يـشير إلى عـدد المـرات التـى تمـت فيهـا مشـاركة المنشـور مـن خلال المتابـعين Followers.
5	معدل نمور الجمهور Audience Growth Rate	يحـدد هـذا المقيـاس عـدد ونسـبة نمـو الجمهـور خلال فترة زمنيـة محـددة.
6	عرض الفيديوهات Video Views	يحـدد عـدد مـرات عـرض الفيديوهـات والتـى تختلـف مـن منصـة لأخـرى لكـن بصفـة عامـة يتـم حسـابه عنـد النقـر على الفيديـو ومشـاهدة عـدة ثوانـى.
7	معدل الإنتشار Virality Rate	معـدل الانتشـار مشـابه لمعـدل التضخيـم. فهـو يخبرك بعـدد المـرات التـي تمـت فيهـا مشـاركة المحتـوى. مـع العلـم أن معـدل التضخيـم الـذي يضـع هـذا المؤشر كنسـبة مئويـة مـن المتابـعين، بينما يتـم القيـاس فى معـدل الإنتشـار كنسـبة مئويـة مـن مـرات الظهـور التـي حصـل عليهـا المنشـور.
8	معدل إكمال الفيديو Video Completion Rate	معـدل إكمال الفيديـو يشـبه عـدد مـرات مشـاهدة الفيديـو. فهـو يحـدد عـدد الأشـخاص الذيـن شـاهدوا الفيديـو في المنشـور، ويتـم إحتسـاب كل مـن شـاهد حتـي ولـو بضـع ثـواني مـن الفيديـو. فى حين أن معـدل إكمال الفيديـو يخبرك بعـدد الأشـخاص الذيـن شـاهدوا الفيديـو بالكامـل إلى نهايتـه.

9	درجة الولاء Net Promoter Score (NPS)	هـذا مقيـاس لـولاء العـملاء. يخبرك بمـن مـن المرجـح أن يـروج لمحتـواك، والحصـول على هـذه النتيجـة، أرسـل منشـورًا محـددًا مـع سـؤال أو استفسـار واحـد: «مـا مـدى احتمالية أن تـوصي بنـا لصديـق؟» اطلـب مـن العـملاء تقييـم هـذا على مقيـاس مـن واحـد إلى 10. أولئـك الذيـن يحصلـون على 9 إلى 10 يعـتبرون مـروجين للمحتـوي الخاص بـك.
10	معدل النقر Click-Through Rate (CTR)	يـشير معـدل النقـر على الروابـط إلى عـدد المـرات التـي ينقـر فيهـا الأشـخاص على الروابـط. وهـو يخبرك بعـدد الأشـخاص الذيـن شـاهدوا منشـورك واسـتجابوا لـه. يمكنـك الحصـول على معـدل النقـر على الروابـط مـن خلال قسـمة العـدد الإجمـالي للنقـرات على عـدد مـرات الظهـور وضرب هـذا الرقـم في 100.
11	معدل التحويل Conversion Rate	يخبرك معـدل التحويـل أن شـخصًا مـا اتخـذ إجـراءً تفاعليـاً مـع الرابـطً. لقـد نقـر على الرابـط وتفاعـل معـه. فبينـما يتوقـف معـدل النقـر عنـد النقـر، يقيـس معـدل التحويـل عـدد الأشـخاص الذيـن اشتروا أو اشتركـوا في منتجاتـك. وعندمـا يتعلـق الأمـر بنجـاح الأعمال على وسـائل التواصـل الاجتماعي، فـأن معـدل التحويـل يعـد أهـم مقيـاس بالنسـبة لـلشركات. ويتـم حسـاب معـدل التحويـل عـن طريـق قسـمة عـدد التحـويلات على عـدد النقـرات.
12	التكلفة لكل نقرة Cost-per-Click (CPC)	يُستخدم هـذا المقيـاس عنـد نشر إعلانـات مدفوعـة الأجـر. فهـو يحسـب المبلـغ الـذي يكلفـه كل نقـرة يحصـل عليهـا المنشـور. بعبـارة أخـرى، يحـدد هـذا المقيـاس مـا إذا كانـت ميزانيـة التسـويق الخاصـة بـك تُنفـق بشـكل جيـد ممـا يمكـن الشركات مـن أدارة إعلاناتهـا بصـورة أكثـر فعاليـة.
13	التكلفة لكل ألف ظهور Cost per Thousand Impressions (CPM)	في بعـض الأحيـان، تقـوم بنشر إعلان مدفـوع لبنـاء العلامـة التجاريـة. في هـذه الحالـة، تكـون تكلفـة النقـرة أقـل أهميـة مـن التكلفـة لـكل ألـف ظهـور. أنـت تريـد تكلفـة أقـل لـكل ألـف ظهـور للحصـول على حملـة ترويـج علامـة تجاريـة فعّالـة. يركـز هـذا المقيـاس على عـدد مـرات ظهـور ومشـاهدة المنشـورات ولا يهتـم بتكلفـة النقـر على المنشـور.

◄ الخلاصة:

تناول هذا الفصل ثلاثة أنواع من القياسات هي القياسات الببليومترية والبديلة وقياسات التواصل الاجتماعي. وأوضح أن لكل نوع من هذه القياسات دوره في تقييم الأبحاث، ويمكن استخدامها معًا لتقديم صورة شاملة عن تأثير البحث العلمي في المستويات الأكاديمية والاجتماعية والثقافية. وقد تناول الفصل بالتفصيل مكونات كل نوع من أنواع تلك القياسات وكيفية حسابه وتوظيفه كأداة للتقييم.

يمكن القول في النهاية إن المقاييس البديلة، التي جاءت كنتيجة طبيعية لانتشار وسائل وأدوات التوصل الاجتماعي وأدوات الويب 0.3 التي تسمح بالمشاركة والتفاعل، تتطور بسرعة كبيرة وتتيح قدراً كبيراً من البيانات الغنية والثرية في عالم أصبحت البيانات فيه هي الثروة الحقيقية التي يمكن أن تحقق ثورة معرفية وعلمية، خاصة مع بزوغ علوم البيانات وتحليلات الآلة وأدوات الذكاء الاصطناعي التي تمكن المؤسسات من التعرف إلى التوجهات الآنية من خلال التحليلات السريعة للبيانات. ومما لا شك فيه أن القياسات البديلة تستطيع أن تقدم تحليلات آنية سريعة في مقابل التحليلات طويلة المدى التي تقدمها القياسات الببليومترية، وأن التكامل بين طرق القياس قصيرة المدى وطرق القياس طويلة المدى سيمكن القائمين على المحتوى المعرفي من تقديم حلول أكثر ومنتجات أفضل تخدم الاحتياجات الآنية وطويلة المدى.

كما أوضح الفصل دور قياسات التواصل الاجتماعي وكيفية توظيفها في قياس التفاعل مع الأبحاث عبر منصات التواصل الاجتماعي فقط. والخلاصة أن الفروق الأساسية تتمثل فيما يلي:

القياسات الببليومترية: تركيز على التأثير العلمي الأكاديمي التقليدي.

القياسات البديلة: تركيز على التأثير الاجتماعي والثقافي باستخدام مصادر غير تقليدية.

قياسات التواصل الاجتماعي: جزء من القياسات البديلة لكنها تركز على شبكات التواصل الاجتماعي فقط.

قائمة المصادر

المصادر العربية:

1. الحارثـي،أ. ب. (2017). موسـوعة تعليـم القـراءة والقرائيـة لـكل المراحـل. القاهـرة: روابـط للنـشر وتقنيـة المعلومـات.
2. الزعبـي، م. أ. (2007). نظريـة المعرفـة في ضـوء علـم الاجتـماع. Retrieved march 18, 2011, from الحـوار المتمـدن: http://www.ahewar.org/debat/show.art.asp?aid=88082
3. السـكري، ع. (1999). نظريـة المعرفـة: مـن سـماء الفلسـفة إلى أرض المدرسـة. القاهـرة: الـدار المصريـة اللبنانيـة.
4. الهجـرسي، س. (1981) الإطـار العـام للمكتبـات والمعلومـات، أو نظريـة الذاكـرة الخارجيـة. القاهـرة: مطبعـة جامعـة القاهـرة.
5. باجحـزر، ع. أ. (2019). السـلوك المعلومـاتي وسـلوك طلـب المعلومـات: مـن خـلال اسـتطلاع الدراسـات المحليـة والنـماذج العالميـة. التحديـات الجيوفيزيائيـة والاجتماعيـة والإنسـانية والطبيعيـة في بيئـة متغـيرة (pp. 1–26). اسـطنبول: مؤتمـرات الآداب والعلـوم الإنسـانية والطبيعيـة.
6. دقائـق، س. ك. (2018). فضـاء الجيـل الرابـع الثـورة الصناعيـة والمعلوماتيـة والقـوة الناعمـة. دبي: قنديـل للطباعـة والنـشر.

7. غريب، أ. (1994). تطبيق قانون زيف على النص القرآني: دراسة ببليومترية. المنوفية: كلية الآداب جامعة المنوفية.

8. قاسم، ح. (1984). خدمات المعلومات: مقوماتها وأشكالها. القاهرة: دار غريب للطباعة والنشر.

9. قاسم، ح. (2007). مدخل لدراسة المكتبات وعلم المعلومات. القاهرة: مكتبة غريب.

10. كونكوران، ج. (2019). فجوة القراءة: رحلة الوصول للحقيقة. دبي: مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة.

المصادر الأجنبية

11. Affelt، A. (2019). All That's Not Fit to Print: Fake News and the Call to Action for Librarians and Information Professionals. Emerald Group Publishing.

12. Alain، G. V. (2010). Bibliometric indicators: quality measurements of scientific publication. Radiology342-351 ،.

13. Anggia، D. I. (2014). Models and frameworks of knowledge management: A literature review. International Conference on Information Science، Electronics and Electrical Engineering. Vol. 2 (pp. 1166-1170). IEEE.

14. Auberry، K. (2018). Increasing students' ability to identify fake news through information literacy education and content management systems. The Reference Librarian179-187 ،.

15. Baccini، R. T. (2016). Handbook of bibliometric indicators: Quantitative tools for studying and evaluating research. John Wiley & Sons.

16. Ball، R. (2019). Big data and their impact on libraries. American Journal of Information Science and Technology1-9 ،.

17. Bartlett، B. J. (2014). Memory improved: Reading and memory enhancement across the life span through strategic text structures. Psychology Press.

18. Berestova، T. F. (2016). The concept of information resources and other components of the theory of information-resource science. Scientific and technical information processing83-87 ،.

19. Bernoulli، D. (2011). Exposition of a new theory on the measurement of risk. Econometrica, 22(1), 23-36.

20. Borko، H. (1968). Information science: what is it? American documentation 3-5 ،.

21. Bridgwater، A. (2018، july 5). The 13 Types Of Data. Retrieved march 25،2021 ، from forbes.com: https://www.forbes.com/sites/adrianbridgwater/2018/07/05/the-13-types-of-data/?sh=276902ca3362

22. Burkhardt، J. M. (2017). Combating fake news in the digital age. Library Technology reports (pp. 5-9). Chicago: American Library Association.

23. Bruner، J. (1973). Beyond the information given: studies in the psychology of knowing. New York: Norton.

24. CARSTENSEN، L. L. (2006). The Influence of a Sense of Time on Human Development. Science1913-1915 ،.

25. Carter، L. K. (1999). The False Focus in Online Searching: The Particular Case of Undergraduates Seeking Information for Course Assignments in the Humanities and Social Sciences. Reference & User Services Quarterly267-273 ،.

26. Chen، C. W. (2016). Exposing library data with big data technology: A review. 2016 IEEE/ACIS 15th International Conference on Computer and Information Science (ICIS) (pp. 1-6). IEEE.

27. Chowdhury، S.، Gibb، F.، & Landoni، M. (2011). Uncertainty in information seeking and retrieval: a study in an academic environment. Information Processing & Management. 47(2), 157-175.

28. Chunting، W. K. (2019). Application of big data in libraries. International Journal of Computer Applications34-38 ،.

29. Corporate Data Governance And Usage Pattern Pyramid. (2020). Retrieved from https://www.slideteam.net/corporate-data-governance-and-usage-pattern-pyramid.html

30. Dalkir، K. (2013). Knowledge management in theory and practice. Routledge.

31. Declaration on Research Assessment. (2017). Retrieved from European Association of Science Editors (EASE) Statement on Inappropriate Use of Impact Factors: http://am.ascb.org/dora

32. Drucker، P. F. (1993). The rise of the knowledge society. The Wilson Quarterly52-72 ،.

33. Gevenois، V. D. (2010). Bibliometric indicators: quality measurements

of scientific publication. Radiology342-351 ،.

34. Gleick، J. (2011). The information: A history، a theory، a flood. Vintage. united states: pantheon books.

35. J.Anuradha. (2015). A Brief Introduction on Big Data 5Vs Characteristics and Hadoop Technology. Procedia Computer Science، pp. 319-324.

36. jabbar، f. h. (2022). Big Data Opportunities and Challenges for Analytics Strategies in Jordanian Academic Libraries. New Review of Academic Librarianship37-60 ،.

37. Jantti، M. (2016). Libraries and big data: A new view on impact and affect. Quality and the Academic Library (pp. 267-273). Chandos Publishing.

38. Kaladhar، A. &. (2018). Application of big data technology to library data: a review. International Journal of Library and Information Studies25-30 ،.

39. Katsuhiro، U. l. (1996). A theory of organizational knowledge creation. International Journal of Technology Management، pp. 833-845.

40. Kenton، B. B. (2018). Big data and libraries: identifying themes in the literature. Internet Reference Services Quarterly 15-40 ،.

41. Kenwright، S. B. (1999، august). Visually exploring gigabyte data sets in real time. ACM Digital Library ، pp. 82-90.

42. Kiran، R. (2019، december 20). Big Data Characteristics: Know the 5'Vs of Big Data. Retrieved from edureka: https://www.edureka.co/

blog/big-data-characteristics/

43. Krathwohl، D. R. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. Theory into practice 212-218 ،.

44. Kuhlthau، C. C. (2008). The 'information search process' revisited: Is the model still useful. Information research4-13 ،.

45. Laney، D. (2001). 3D data management: Controlling data volume، velocity and variety. META group research note.

46. Lesk، M. (1997). How Much Information Is there in the world? Retrieved january 13،2021 ، from https://courses.cs.washington.edu/courses/cse590s/03au/lesk.pdf

47. Lyman، P. &. (2000، December). Reprint: How Much Information? Journal of Electronic Publishing، p. 6.2.

48. lyon، M. b. (2017). Data Science in Libraries. Bulletin of the Association for Information Science and Technology 43(4):33-35.

49. M.Wiig، K. (1997، July 1). Knowledge management: Where did it come from and where will it go? Expert Systems with Applications، pp. 1-14.

50. Maack، M. J. (2009). Encyclopedia of library and information sciences 3rd ed. NEW YORK: Taylor and Francis.

51. Manning، P. (2013). Big data in history. Springer.

52. MarketsandMarkets. (2020). Big Data Market by Component، Deployment Mode، Organization Size، Business Function (Operations، Finance، and Marketing and Sales)، Industry Vertical (BFSI، Manufactur-

ing، and Healthcare and Life Sciences)، and Region - Global Forecast to 2025. MarketsandMarkets.

53. marr، b. (2015). A brief history of big data everyone should read. world economic forum.

54. McCarthy، J. (1987). Generality in artificial intelligence. Communications of the ACM1030-1035 ،.

55. Meyer، B. J. (1975). Identification of the structure of prose and its implications for the study of reading and memory. Journal of Reading Behavior7-47 ،.

56. Moya-Anegon، B. G.-P.-B. (2009). The SJR indicator: A new indicator of journals' scientific prestige. arXiv preprint arXiv.

57. Morris، R.J.T.، & Truskowski، B. J.(2003).The evolution of storage systems. IBM System Journal. 42(2), 205-217.

58. Musgrove، A. T. (2018، sep 6). Real or fake? Resources for teaching college students how to identify fake news. College & Undergraduate Libraries ، pp. 243-260.

59. N.Gitlin، E. D. (2020). introduction to research understanding and applying multiple strategies. elsevier.

60. Panda، S. (2021). usefulness and Impact of Big Data in Libraries: An opportunity to Implement embedded Librarianship. Technological Innovations & Environmental Changes in Modern Libraries45-60 ،.

61. pandian، m. (2010). RFlD for libraries: a practical guide. Elsevier.

62. Pinkie، A. D. (2014). Models and frameworks of knowledge management: A literature review. International Conference on Information Science، Electronics and Electrical Engineering. Vol. 2 (pp. 1166-1170). IEEE.

63. Olendorf، Robert، and Yan Wang. "Big data in libraries." Big Data and Visual Analytics. Springer، Cham، 2017. 191-202

64. Rafael، B. (2020). Handbook bibliometrics. Berlin: Walter de Gruyter GmbH & Co KG.

65. Robertson، S. I. (2013). Types of thinking. London: Routledge.

66. Roos، G. v. (1995). A perspective on knowledge، competence and strategy. Personnel review.

67. Sánchez، J. Alfredo، Carlos Proal، and Fernanda Maldonado-Naude. "Supporting structured، semi-structured and unstructured data in digital libraries." Proceedings of the Fifth Mexican International Conference in Computer Science، 2004. ENC 2004.. IEEE Computer Society، 2004.

68. Sarinah، H. A. (2009). A review of knowledge management models. Journal of International Social Research187-198 ،.

69. Seguí، L. I. (2017). Introduction to Data Science A Python Approach to Concepts، Techniques and Applications. springer cham.

70. Sengupta، S. (2016). Big Data: The Next Big Opportunity for Librarians. ICCLIST. New Delhi ،India: ICCLIST.

71. Shallice، J. D. (2007). Introduction. Mental processes in the human brain. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences757-760 ،.

72. Shannon، C. E. (2001). A mathematical theory of communication. ACM SIGMOBILE mobile computing and communications review3-55 ،.

73. Simpson، K. (2016، may 31). The Difference Between Operational and Analytical Data Systems. Retrieved january 10،2022 ، from Arkatechture blog: https://www.arkatechture.com/blog/the-difference-between-operational-and-analytical-data-systems

74. Snellman، W. W. (2004). The Knowledge Economy. Annual Review of Sociology199-220 ،.

75. Sonawane، A. S. (2018). Big Data: Application in Libraries. International Journal of Scientific Research in Multidisciplinary Studies22-23 ،.

76. Stenmark، D. (2001). The relationship between information and knowledge. Proceedings of IRIS، pp. 11-14.

77. Sun، M. (2018). The Impacts of the Fourth Industrial Revolution on Jobs and the Future of the Third Sector.

78. Sveiby، K.-E. (2007). Knowledge management–Lessons from the pioneers.

79. Taraborelli، J. P. (2012). The altmetrics collection. PloS one.

80. Thammanna، H. N. (2017). Information gathering habits of contemporary Kannada Writers an analytical study.

81. The State of Dark Data. (n.d.). Retrieved from splunk: https://www.splunk.com/en_us/form/the-state-of-dark-data.html

82. Thelwall، P. S. (2014). Evaluating altmetrics. Scientometrics1131- ، 1143.

83. Thijs، K. D. (2019). Scientometrics Shaping Science Policy and vice versa، the ECOOM Case. Springer Handbook of Science and Technology Indicators447-464 ،.

84. THOMAS، R. &. (2015). Big Data Revolution: What farmers، doctors and insurance agents teach us about discovering big data patterns. John Wiley & Sons.

85. Turban، E. E. (1998). Information technology for management making connections for strategic advantage. John Wiley & Sons.

86. Umemoto، l. N. (1996). A theory of organizational knowledge creation. International Journal of Technology Management833-845 ،.

87. Wainwright، C. (2001). Knowledge management: aspects of knowledge. Management Services، pp. 16-19.

88. Wang، R. O. (2018). Big Data in Libraries. Big Data and Visual Analytics (pp. 191-202). springer link.

89. Wang، R. O. (2018). Big Data in Libraries. Big Data and Visual Analytics (pp. 191-202). Springer.

90. Williams، M. E. (1988). DEFINING INFORMATION-SCIENCE AND THE ROLE OF ASIS. Bulletin of the American Society for Information

science17-19 ،.

91. Young. (2010). Knowledge management tools and techniques manual. Tokyo: Asian Productivity Organization.

92. Zack، M. H. (1999). Developing a knowledge strategy. California management review ، pp. 125-145.

* **خالد عبد الفتاح محمد**

- الوظيفة الحالية: مستشار الحلول الرقمية والمعرفية بمؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة.
- الانتماء الاكاديمى: استاذ علوم المكتبات والمعلومات بجامعة الفيوم ـ مصر

التعليم:

- درجة الدكتوراه من جامعة بتسبرج، بالولايات المتحدة الامريكية فى علوم المعلومات ـ 2004.
- ودرجتي ماجستير من جامعتي القاهرة (1999) وبتسبرج (2001) فى علوم المكتبات والمعلومات.

الوظائف السابقة:

- التدرج الوظيفى بالجامعة من معيد إلى استاذ علوم المكتبات والمعلومات.
- عمل مديراً لقطاع المعرفة ووحدة المكتبات الرقمية بالمجلس الأعلى للجامعات
- مؤسس أتحاد المكتبات الجامعية المصرية
- عضو اللجنة الاستشارية العليا التى أسست بنك المعرفة المصري، واللجنة القومية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات بالمجلس الأعلى للجامعات.

الجوائز:

- حاصل على جائزة أكاديمية البحث العلمي بمصر في مجال المعلوماتية وإدارة المعرفة.
- جائزة جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي في مجال المكتبات والمعلومات.
- جائزة التميز العلمي بجامعة الفيوم لعامى 2014، 2015
- جائزة عبادة للعلوم البينية فى قطاع العلوم الاجتماعية لعام 2022
- النشر العلمي: نشر أكثر من 40 عملاً علمياً منها 8 كتب علمية وأكثر من 30 بحثاُ ما بين دولية وإقليمية ومحلية. صفحته على محرك جوجل الأكاديمي
- https://scholar.google.com/citations?pli=1&authuser=2&user=WeD0AcoAAAAJ