الفصل الثاني

الإطار النظري

والدراسات السابقة

❖ المحور الأول:

مواقع الويب Web Sites

❖ المحور الثاني:

برامج العلوم الإثرائية

المحـــــور الأول

مواقع الويب

يتناول هذا المحور ما يلي:

- مقدمة

أولاً: مواقع الويب والتعليم

ثانياً: مواقع الويب وتعليم العلوم

ثالثاً: مراحل بناء موقع تعليمي على الإنترنت

١. التخطيط

٢. التصميم

٣. التنفيذ (الإنتاج)

٤. التقويم

رابعاً: اعتبارات (معايير) تقييم مواقع الويب التعليمية

- الخلاصة

مقـــدمة:

إن استخدام التكنولوجيا في المؤسسات التعليمية لقي اهتماماً لم يسبق لـــه مثيـــل خلال العقد الماضي، خاصة الإنترنت التي أصبحت الآن مركزاً لاهتمام كل المشتغلين في مجال التعليم، وأصبح هناك نمو هائل لاستخدامها في المدارس حيث تستطيع مواقع الويب التعليمية الموجودة بمستويات دراسية مختلفة ومناهج متعددة ومعلومات إثرائية أن تـــزود المتعلمين بالثقة في التعلم، وتشجع التعلم الفعال، كما أن استخدامها يُمكن أن يوفر الوقـــت لممارسة أنشطة تطبيقية متنوعة ومتميزة في قاعة الدرس، كما أنها تعزز أنمـــاط التعلـــم الفردي.[1]

وتعتبر الشبكة العنكبوتية العالمية (الويب) www "world wide web" إحـــدى الخدمات الهامة للإنترنت، وهى تتكون في مجملها من مئات الآلاف من المواقـــع web sites التي تتكون بدورها من صفحة واحدة أو أكثر تمثل مجموعة هائلة من وثائق النص المترابط hypertext التي ترتبط ببعضها على الإنترنت، ويعود سبب تسميتها إلى تداخل الروابط العديدة بين الوثائق التي تُشكِّل مواقع هذه الشبكة المنتشرة عبر العـــالم بطريقـــة تشبه تداخل خيوط شبكة العنكبوت. وتعتبر الشبكة العنكبوتية من أهم مكونات الإنـــترنت لأنها توفر المرونة والتكامل في الخدمات المتنوعة التي تقدمها ويمكن التنقل بين مواقعـــها المختلفة بسهولة ويسر بعملية يُطلق عليها الإبحار في الويب surfing the web، وهـــى تعتبر من الوسائط التعليمية المتعددة لاحتوائها الصور والنصوص والرسومات التوضيحية والمتحركة والأصوات، ولا تختلف الويب عن الإنترنت في خاصية الملكية التي لا تعـــود إلى أحد، واللامركزية التي لا تسمح لجهة أو حكومة بفرض صيغة أو نوعية معينة علـــى

---

[1] استعان الباحث بالمراجع التالية:

- E. P. Ketch and J. P. Karr-Kidwell: How Computer Technology Expands Educational Options: A Rational, Recommendations and Pamphlet for Administrators, 2000, [ED439668].
- Teresa Franklin and Ahmed Ali: Internet Use in the Classroom: Potential and Pitfalls for Student Learning and Teacher Relationships, Journal of Educational Technology, vol. XII, no. 4, July-August 2001, p. 57.

محتوياتها.[1]

وتبدأ مواقع الويب نموذجياً بصفحة البداية "الصفحة الافتتاحية Home Page"، وهى صفحة بارزة تأتى في مقدمة الصفحات، وتحوي عادةً اسم الموقع، وعبارات الترحيب، والصور، وجدولاً يتضمن محتويات الموقع، وفهرساً له، إضافة إلى روابط فائقة Hyperlinks تؤدي إلى صفحات المحتوى في الموقع، وتعتبر الصفحة الافتتاحية مركزاً وهدفاً لجذب انتباه الزائرين، وتبحر بهم داخل الموقع. ويكون شكل الارتباطات بالنسبة للروابط الفائقة عبارة عن كلمة مُسطرة أوغير مُسطرة، بالإضافة إلى أن النصوص المعروضة على الإنترنت التي قد تحتوي على علامات ملونة تُمكن من الانتقال من مكان إلى آخر بسهولة خلال كمية هائلة من المعلومات والبيانات في الويب، وتُسمى النصوص التي لا تحوى صوراً النصوص الفائقة Hypertext، أما الوسائط الفائقة Hypermedia فتحوى نصوصاً بالإضافة إلى صور وأصوات.[2]

وتشير الدراسات إلى أن الصفحة هي وثيقة أو مجموعة معلومات متاحة للعرض عن طريق www، لإتاحة عرض المعلومات ضمن الإنترنت، ويتم تنظيم الصفحات في

---

(١) استعان الباحث بالمراجع التالية:

- محمد محمد الهادي: تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات، مع معجم شارح للمصطلحات، القاهرة، المكتبة الأكاديمية، ٢٠٠١، ص٢١٧-٢٢٦.
- دعاء جبر الدجانى، نادر عطا الله وهبة: الصعوبات التي تعيق استخدام الإنترنت كأداة تربوية في المدارس الفلسطينية، مؤتمر جامعة النجاح بعنوان "العملية التعليمية في عصر الإنترنت"، في الفترة من ٩-١٠/٥/٢٠٠١، مركز القطان للبحث التربوي، ٢٠٠١.

[On-Line], Available at: http://www.najah.edu/arabic_text/internetcon/internet1.htm

(٢) استعان الباحث بالمراجع التالية:

- محمد صبحي حنان: تعلم مستكشف إنترنت 5.0، ط١، القاهرة، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع ١٩٩٩، ص٢٨.
- Gary B. Shelly: Thomas J. Cashman; Linda A. Kosteba: Web Design (Introductory Concepts and Techniques), U.S.A. (Shelly Cashman Series), 2002, p. 1.5.

Web على شكل صفحات تتضمن ملفات نصية، وأشكالاً بيانيةً وصوراً ثابتة ومتحركة مصحوبة أحياناً بصوت.[١]

أما صفحات المحتوى Content Pages فهي تحتوى على المعلومات الموجودة في موقع ما، مقسمة حسب الموضوعات التي ذُكرَت في الصفحة الافتتاحية، وتتضمن هذه الصفحات كثير من الموضوعات الهامة مثل المصادر التعليمية Educational Resources التي تشمل المحاضرات، والدروس التفاعلية، وقواعد بيانات، والترفيه، والمعلومات الحكومية والتشريعية، إضافة إلى القوانين الوطنية للدول، والمعلومات السياحية والثقافية، والأدبية، وكُتيبات كمبيوتر، ونسخ مجانية من بعض البرامج، أو نسخ تجريبية، ومعلومات عن عروض وخطط البيع في الشركات، وعديد من المصادر التفاعلية مثل استطلاعات الرأي وغيرها.[٢]

أولاً: مواقع الويب والتعليم

مع تزايد الانتشار الواسع لشبكة الإنترنت العالمية، ظهر عديد من المواقع التي تقدم خدمات تعليمية متنوعة في فروع العلم المختلفة مثل الرياضيات والعلوم واللغات والتاريخ والجغرافيا والكمبيوتر وغيرها، لذا يُعد استخدام مواقع الويب في العملية التعليمية أحد الإمكانات التطبيقية لما تتضمنه من قدرات هائلة من شأنها أن تدعم المقررات التعليمية التقليدية في المدارس والجامعات من خلال استيعاب المتعلمين للمفاهيم المجردة، وذلك لتميز هذه المواقع بعرض المعلومات باستخدام الصوت والصورة والحركة والتفاعلية بين

---

(1) Lih-Ching-Chen Wang and William Beasley: Effects of Learner Control and Hypermedia Preference on Cyber-Students Performance in a Web-Based Learning Environment, Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, vol. 11 no. 1, 2002, pp. 71-91.

(٢) محمد بن راشد آل مكتوم: بوابة الإنترنت، ٢٠٠١، ص ص ١-٣.

[On-Line] Available at:
http://www.itep.co.ae/itportal/arabic/content/educationalcenter/Internetconcepts /websites.asp-top

البرنامج والمتعلم.[1]

ويَعْتَبِر **داف هـــاريس Dave Harries (1999)**[2] أن المقـــرات التعليميـــة المباشرة على الإنترنت في مختلف التخصصات من أكثر مجالات الإنترنت نمواً حيـــث تقدم بعض المؤسسات التربوية والمعاهد مقرراتها بصورة مباشرة على الشـــبكة لخدمـــة الراغبين في التعلم من بعد. والباحث في الإنترنت يجد أن موضوعات المقـــررات علـــى الخط المباشر قد غطت مختلف المجالات تقريباً، فمنها المقررات المباشـــرة التـــي تُقـــدم مستقلة بذاتها مثل مقرر الصيانة أو تعليم لغة، وقد يكون مجانياً أو مدفوع الأجر والـــهدف هو التدريب وليس الحصول على مؤهل علمي، كما توجد مقررات للدراسة فـــي إطـــار دبلومة أو درجة علمية.

هذا وتسهم هذه المواقع في تقديـــم إمكانـــات جديـــدة للتعليـــم المفتـــوح Open education والتعلم من بعد Distance learning لتسهيل إمداد المتعلمين المتواجديـــن في المناطق النائية في المجتمعات الريفية والصحراوية بالتسهيلات التعليمية والمعرفيـــة اللازمة لتنميتهم والتمكن من التعلم المستمر مدى الحياة Life long learning بصـــرف النظر عن شرط العمر أو المكان أو الزمن، حيث يصبح لكل متعلم مدرســـاً خصوصيـــاً متاحاً له طوال الوقت، يتعامل معه بأسلوب عصري يتسم بالجاذبية والتشويق والقدرة على تنمية ملكات البحث والابتكار والتعلم الذاتي والفهم وليس التلقين.[3] ويمكـــن أن يُجـــرى الامتحان عبر الإنترنت، كما يمكن تقديم دورات تعليمية في موضوعات متعـــددة تتعلـــق

---

[1] **استعان الباحث بالمراجع التالية:**

- وزارة المعارف بالمملكة العربية السعودية: شعبة تقنيات التعليم بجدة، الإدارة العامة لتقنيات التعليـــم، ٢٠٠٤، ص٢.
[On-Line], Available at: http://edutech1423.freeservers.com/edu-tech.htm.

- Nada Dabbagh and Anastasia Kitsantas: Supporting Self-Regulation in Student-Centered Web-Based Learning Environments, International Journal on E-learning (IJEL), vol. 3, no. 1, 2004.

[2] Dave Harris: Creating A Complete Learning Environment. In: Deanie French; Charles Hale and Charles Johnson: Internet Based Learning: An Introduction and Framework for Higher Education and Business, London, Kogan page, 1999, p. 94.

[3] Linda E. Reksten: Using Technology to Increase Student Learning, U.S.A, California, Corwin Press, Inc., 2000, pp. 99-101.

بعلوم الكمبيوتر والاقتصاد والتجارة الإلكترونية والتصميم الفني، وعديد من الموضوعات الأخرى المتنوعة.[١]

وتشير بعض الدراسات إلى أن المقررات الدراسية المنشورة عبر الإنترنت تزيد من عملية التفاعل والتواصل بين المعلم والمتعلمين بعضهم البعض، وللمتعلم دور إيجابي وفاعل في هذه المقررات حيث يُسهم كل متعلم في إعداد المادة العلمية للمقرر، ويبدي رأيه فيها، ويُعلق على ما قدمه غيره من المتعلمين، ويتيح المقرر الإلكتروني المعتمد على الإنترنت الفرصة لهم للاتصال بكم هائل من المعلومات.[٢]

وفيما يلي عرضاً لأهم المشروعات والدراسات الخاصة بتقديم مقررات عبر الإنترنت.

وصف **س. سونال وآخرون C. Sunal et al. (1996 a)**[3] كيفية استخدام الإنترنت في إعداد وحدات متكاملة تناسب تلاميذ المرحلة الابتدائية بهدف مساعدة معلمي هذه المرحلة -قبل الخدمة- على استخدام الإنترنت في تخطيط الدروس اليومية وتدريس الوحدات المتكاملة، ومساعدة التلاميذ لتحقيق أداء تعليمي أفضل مما يجعلهم أكثر فاعلية، وقد تم ذلك من خلال الاطلاع على البرامج التعليمية والمعلومات الهائلة التي يمكن أن تثرى التعلم وتكون حافزاً للتلاميذ.

أما **بيلس جايل Bills Gail (1998)**[4] فقد أكد في دراسة استهدفت بحث فاعلية وتأثير الإنترنت على تحصيل المتعلمين حيث شملت الدروس المعروضة كيفية استخدام الإنترنت، والويب ومقدمة في التصميم التعليمي، وكتابة الأهداف. وأشارت نتائج الدراسة إلى تحسن نتاجات تحصيل الطلاب التعليمية، وكان دور المدخل الصحيح للإنترنت أكثر

---

[١] رالف الغورى: جامعات إنترنت تستقبل الطلاب العرب ومشاريع "ريتسك"، القسم التعليمي والإرشادي، ٢٠٠٢

[On-Line], Available at: http://www.ditnet.co.ae/arabic/tutorial/study 0304.html.

[٢] ريما سعد سعادة الجرف: متطلبات الانتقال من التعليم التقليدي إلى التعليم الإلكتروني، الرياض، كلية اللغات والترجمة، جامعة الملك سعود، ٢٠٠١، ص٥١.

[3] C.S. Sunal, et al.: Elementary Preservice Teachers Use of the Internet Designing and Teaching Social Studies Integrated Units, Paper Presented at the Annual Meeting of the College and University Faculty Assembly, Washington, DC., November 1996a.

[4] Bills Conrad Gail: Effects of Structure and Interactivity on Internet-Based Instruction Dissertation Abstracts International, vol. 58, no. 12, 1998, [No: 4551-a]

فعالية من أي وسيط آخر في عرض المعلومات وتقديمها، واُعتبرت هذه الدراسة خطـــوة مهمة في ذلك الوقت لوضع الأساس لمستقبل البحث في التصميم التعليمي للتعلم القائم علي الإنترنت.

كما تناولت **سينثيا أناســـت Cynthia Anast (1998)**[1] أهميـــة اســـتخدام المعلمين لمواقع الويب في التعليم والأنشطة المهنية وأثر استخدام المواقع المتنوعـــة فـــي تنمية تفكير المتعلمين ومدى إمكانية أن تكون التكنولوجيا بمثابة حافزاً يُغير من الممارسـة التربوية للوصول إلى مفهوم جديد للتعليم والتعلم، وتوصلت الباحثة إلي أن استخدام المعلم للإنترنت يتمثل في المجالات الآتية: الشبكة العنكبوتية، البريد الإلكـــتروني، مجموعـــات المناقشة، تصميم صفحات علي الويب، كما توصلت أيضاً إلـــى أن الإنـــترنت أدت إلـــى تحسين تحصيل الطلاب وزادت من مهاراتهم في التفكير والدافعيـــة، وكذلـــك تحســـنت المهارات الاجتماعية الاتصالية لديهم، وكانت الأنشطة التي تتم من خلال الإنترنت ناجحة مع المتعلمين بمستوياتهم وقدراتهم المتباينة.

وقد قـــامت كـــل مـــن **بـــاربرا جرابوســـكي، تيفانـــي كوســـالكا Barbara Grabowski and Tiffany Koszalka (1999)**[2] بدراســـة تحليليـــة للمقـــررات المقدمة من خلال الإنترنت بهدف تحديد الإستراتيجيات التدريسية الأكثر استخداماً علـــى الشبكة، وتم تحديدها في الإستراتيجيات الست التالية والتي يمكن لمعلم في قاعة الدرس أن يستخدمها لتحسين بيئة التعلم:

- التعلم البحثي Inqurisitory Instruction الذي يعتمد على طرح تســـاؤلات علـــى المتعلمين لحثهم على استكشاف القواعد والعلاقات التي تربط الحقائق المراد تعلمها.
- العروض الشارحة Expository Presentations وهي استراتيجية تعتمد علي تقديـم الأمثلة والمعلومات للمتعلم مباشرة.

---

(1) Cynthia Seguin Anast: Teacher Use of the Electronic Information Highway (Internet) for Curriculum and Instruction and Professional Activities. Dissertation Abstracts International, vol. 58, no. 7, 1998, [No: 2612-a].

(2) Barbara Grabowski and Tiffany Koszalka: Web-Enhanced Learning Environment Strategies for Classroom Teacher. In: inet99, Geneva [Switzerland]: Internet Society, 21-24 July, 1999, pp. 5-7, [On line], Available at: http://ftp.isoc.org/inet99/proceedings/4e/4e_3.htm

- التعلم القائم على المشكلات Problem-Based Learning وذلك في بيئة التعلم المبني على حل المشكلات، حيث يبدأ التدريس بتعريف مشكلة حياتية حقيقية ثم تقديم الإرشادات والمصادر اللازمة لمعاونة المتعلم نحو حل تلك المشكلة.
- التعلم التشاركي Collaborative Learning الذي يعتمد على اشتراك عدد من الطلاب في مشروعات تعليمية.
- التعلم الخلاق Generative Learning ويعتمد على تقديم فرصة للمتعلم كي يحظى بخبرات عقلية ويخلق فهمه الشخصي حول موضوع التعلم.

ومن تجارب الجامعات التي قامت بعرض مقررات تدريسية منوعة وتطوير تلك المقررات ضمن مواقعها الخاصة على الإنترنت، قام معهد رنسلر الفني Renssalaer Polytechnic بعرض وتطوير برامج منوعة على الإنترنت تجمع بين النمط التقليدي والتكنولوجيا الحديثة في تدريس الفنون وفى مجالات الهندسة المختلفة، كما قامت جامعتا متشيجان وكارنيجى ميلون Michigan and Carnegie Mellon بعرض وتطوير برنامج في التدريس وضعته على الإنترنت لبرمجيات النمذجة الرياضية، وأشارت الدراسات الأولية فى هذا الوقت إلى تمتع الموقع بإقبال كبير بين مستخدميه.[1]

وفى هذا الصدد قدمت **دراسة نيام دايد Niamh Daied (2001)**[2] نموذجاً للتعلم الذاتي المعتمد على الويب والتي تناولت تدريس علوم الأدلة الجنائية من خلال موقع ويب تضمن فيديو ورسوم متحركة، وقد استخدم بنجاح في تعليم طلاب الماجستير بالسماح لهم بالدخول على الموقع باستخدام كلمة مرور خاصة Password.

---

(1) Claudine Langlois: "New Information Technologies and University Teaching and Learning." Workshop on "IT" in Higher Education,"UNESCO", Amman 10-11 April, 1999.

(2) Niamh Nic Daied: The Development of Interactive World Wide Web Based Teaching Material in Forensic Science, British Journal of Educational Technology, vol. 32, no. 1, Jan 2001, pp. 105-8.

أما فيما يتعلق بالمشروعات، فقد قدم **عبد الله بن عبد العزيز الموسى** (٢٠٠١)[1] خطة مقترحة لوضع مناهج التعليم العام في المملكة العربية السعودية عبر الإنترنت حيث ركز المشروع على فكرة المنهج الإنترنتي في شكله النهائي وبالتالي إيجاد موقع إلكتروني موحد يشتمل على جميع مناهج التعليم العام (المرحلة الابتدائية، المتوسطة، الثانوية) ويتم تحميل هذا الموقع على الإنترنت حيث يُتاح لجميع الطلاب الدخول على الموقع دون مقابل، إضافة إلى ذلك، يكون المنهج وفق الشروط العلمية التي من أهمها أن يكون مبني على أساس تربوي وتكنولوجي صحيح. **ويرى الباحث أن من أهداف هذا المنهج الإنترنتي** تصميم المناهج الدراسية بطريقة الوحدات الدراسية ووضعها في موقع على الإنترنت، لإتاحة الفرصة للطلاب والطالبات للدخول إلى الموقع لاسترجاع ما درسوه أو دراسته مرة أخرى بطريقة معينة، ومن أهداف هذا المنهج أيضاً وضع أنشطة مصاحبة للمناهج وكذلك أسئلة ومواقف معينة تساعد على الفهم والاستذكار، ووضع ارتباطات للمواضيع المتعلقة ببعضها مما يعمل على حل مشاكل طرق التدريس التقليدية، حيث أن الطالب يتعلم بطريقة مغايرة لما درسه، مما يساعد على تعلمه حتى وهو خارج المدرسة، **ويشتمل المنهج الإنترنتي** على محتويات المقررات المختلفة (لغة عربية، علوم، دراسات اجتماعية...الخ)، وكذلك الأنشطة المصاحبة لهذه المحتويات، والكتب والمراجع التي يحتاجها الطالب عند الرغبة في الاستزادة من موضوع معين، ووضع ارتباط للوصول للمكتبات، وأسماء المعلمين المتخصصين في بعض المواد وعناوينهم وإمكانية الاستفادة والاتصال بهم، واللوائح وأنظمة الاختبارات المتعلقة بهذه المقررات. كما يرى الباحث أن وضع خطة رئيسية للمشروع يعتبر أمراً ضروريا للغاية، ونجاح المشروع يعتمد على تشكيل لجنة متخصصة في مجال المعلوماتية لدراسة الواقع التربوي وتجارب الدول الأخرى ووضع الأسس التربوية والتكنولوجية للمنهج الإنترنتي، ثم تصميم منهج معين يتم اختياره من قبل الطلاب والطالبات، والاستفادة من الملاحظات، وأخيراً العمل بعد وضع خطة مدروسة لجميع المناهج.

---

[1] عبد الله بن عبد العزيز الموسى: "استخدام خدمات الاتصال في الإنترنت بفاعلية في التعليم" (محاضرة شاملة)، جامعة الملك محمد بن سعود الإسلامية، إدارة تعليم الرياض في ١٧- ٨-١٤٢١هـ(٢٠٠١)، ص ص ١-٥.
[On-line], Available at: http://www. Khayma.com/education-technology/mo1.htm

أما **فرديريك ريسينجر Frederick Risinger (2001)**[1] فقد قدم مجموعة من عناوين مواقع الويب المفيدة والشاملة لمدرسي التاريخ، منها ما هو مخصص لكل من المدرسة الابتدائية والمتوسطة والثانوية، ومنها ما هو مناسب لجميع المستويات الصفية (الدراسية).

هذا وقد عرض **ستينسون تايلور Stinson Taylor (2001)**[2] أثر جولة متحفية قائمة على الويب على تحصيل تلاميذ الصف الخامس للدراسات الاجتماعية، حيث أكد على أن المواقع التعليمية على الإنترنت التي تسمح للمتعلمين بالمشاركة في المعلومات المتاحة، تكون بديلاً هاماً وذا حيوية خاصةً في حالة زيارة متحف معين يُراد من المتعلمين أن يتعرفوا عليه عبر الكمبيوتر، أي الاستعاضة عن الزيارة الفعلية، محققين بذلك جولة متحفية افتراضية بطريقة فعالة تعليمياً، وبالتالي فقد أدى ذلك إلى زيادة تحصيل الدراسات الاجتماعية، كما أشار الباحث إلى أهمية استخدام المعلمين وتدعيمهم لمصادر الإنترنت المتعددة في قاعة الدرس.

كما قدمت **أليس كيرتس Alice Kurtz (2002)**[3] موقع ويب تعليمي في الدراسات الاجتماعية على الإنترنت للصفوف الدراسية من الخامس إلى الثامن، وذلك في دروس عن الحرب الأهلية الأمريكية في الفترة ١٨٦١-١٨٦٥م، مدعماً برؤى عن مشاهد هذه الحرب، كما تضمن الموقع روابط لدروس وكتاب أنشطة مصاحب يساعد على إثراء الدروس، ومن ملامح الموقع الأشكال البيانية والصور والوثائق التاريخية.

هذا وقد أشار كل من **ماتثيو دبل، كريس شابمان Matthew Debell and Chris Chapman (2003)**[4] في التقرير المسحى المقدم من مركز إحصائيات التربية

---

(1) C. Frederick Risinger: Teaching Elementry and Secondary History Using the Internet. Journal of Social Education, vol. 65, no. 5, Sept 2001, p. 297.

(2) Stinson Samantha Taylor: The Effect of A Web–Based Museum Tour on the Social Studies Achievement of Fifth Grade Students, Ed. D., Aug 2001, p. 450. [On-Line], Available at: http://wwwlib.umi.com/dissertations/fullcit/3004087

(3) Alice Kurtz: Teaching with the Internet: The Civil War, Journal of Multimedia Schools, vol. 9, no. 1, Jan/Feb 2002, pp. 62-4.

(4) Matthew Debell and Chris Chapman: Computer and Internet Use by Children and Adolesents in 2001, Statistical Analysis Report, National Center for Education Statistics (NCES), Washington, DC, October 2003, pp. 1-23.

الخاص باستخدام الكمبيوتر والإنترنت لدى الأطفال والمراهقين في الولايات المتحدة الأمريكية، أن النسبة العامة لاستخدام الكمبيوتر والإنترنت من قبل الأطفال والمراهقين في تزايد حيث تشير النتائج إلى أن ٩٠% من الأطفال والمراهقين من عمر ٥-١٧ يستخدمون الكمبيوتر، وأن حوالي ٦٠% منهم يستخدمون الإنترنت، كما أن حوالي ٨١% من الأطفال والمراهقين يستخدمون الكمبيوتر في المدرسة، وقد أوضحت نتائج الدراسة المسحية أنه لا يوجد فروق (اختلافات) لمتغير الجنس (بنين/ بنات) بالنسبة لمعدل الاستخدام سواء للكمبيوتر أوالإنترنت.

هذا وقد استخلص الباحث من الدراسات السابقة مايلي:

- الوقوف على الإستراتيجيات التدريسية الأكثر استخداماً على الإنترنت.
- الإنترنت من أكثر مجالات الإنترنت انتشاراً بالمؤسسات التربوية لعرض المقررات التعليمية حيث يُساعد ذلك على التعلم الذاتي الذي يتجه إليه التعلم حديثاً، كذلك المرونة في التعلم.
- التصميم التعليمي للتعلم الجيد القائم على الإنترنت يؤدي الى زيادة تحصيل المتعلمين.
- استخدام المواقع التعليمية المتنوعة يُسهم في تنمية تفكير المتعلمين وزيادة دافعيتهم للتعلم.

ثانياً: مواقع الويب وتعليم العلوم

يستعرض الباحث فيما يلي أهم المشروعات والدراسات التي تناولت تقديم مقررات علوم عبر مواقع الويب.

فيما يتعلق باستخدام مواقع الإنترنت في تعليم العلوم في المدارس، أشار كل من **بيكر، تورتوريس Baker and Turturice (1997)**[1] إلى أهمية الاستفادة من الإنترنت في تدريس العلوم حيث اهتم الباحثان في الدراسة باستخدام بعض مداخل تدريس الأحياء باستخدام الإنترنت مع الاهتمام بالتطبيقات العلمية والبيولوجية من خلال الاطلاع

---

[1] W. P. Baker and M.W. Turtuice: "Teaching Biology by the Internet", The Annual Meeting of Arizona Science Teacher Association, Mesa, October 1997.

على هذه المواقع واستخدامها في زيادة تحصيل المتعلمين وتفعيل التعلم في قاعة الدرس من خلال أنشطة المتعلمين لتجميع معلومات وصور علمية متعلقة بموضوعات مقرر الأحياء.

وفي هذا الصدد أكد أ. الهندي A. El-Hindi (1998)[1] على دور هذه التكنولوجيا في دعم بناء المعرفة النشطة داخل قاعة الدرس، وكيف أن التواصل عبر الإنترنت يخلق فرص قراءة وكتابة واقعية وذات معنى للأطفال مما يعمل على تحقيقهم لأداء تعليمي أفضل ومعدل تعليمي أسرع حيث يمكن استخدام الإنترنت في تحسين تدريس العلوم بالمراحل التعليمية المختلفة.

وقد أظهرت دراسة ج. دوشان J. DuShane (1999)[2] فعالية الإنترنت التعليمي في تحسين تعلم طلاب قسم الأحياء بالجامعة لعدد من المفاهيم البيئية حيث كانت الفروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية التي درست موضوعات الملوثات الكيميائية (تجربة الدراسة) بواسطة الإنترنت، وقد أرجع الباحث هذه الفروق إلى فعالية الإنترنت لكونها نظام تكنولوجي إلكتروني يمثل أحد أكثر تطبيقات الكمبيوتر تطوراً، وامكانية توفيرها بيئة تعلم على درجة عالية من التفاعلية والاستمرارية وحداثة الخبرات التي تقدمها.

هذا وقد صمم م. لين M. Lin (2000)[3] بيئة تعلم على الإنترنت قائمة على الاستقصاء حيث كان الهدف منها تعلم العلوم وقد أطلق الباحث عليها بيئة تكامل المعرفة Knowledge Integrated Environment (KIE)، ويقصد الباحث من خلالها تدعيم بيئة التعلم وذلك من خلال أنشطة لحل المشكلات المقدمة للمتعلم مع إتاحة أدوات برمجية

---

(1) A. El-Hindi: Beyond classroom boundaries: Constructivist Teaching with the Internet, Journal of Reading Teacher, vol. 51, no. 8, 1998, p. 694-700.

(2) J. DuShane: The Effect of Internet on Experiential Education, Environmental Education, and General Education, Publishing it All together with Educational Technology, Journal of Environmental Education, vol. 11, no. 2, 1999, pp. 24-29.

(3) M. C. Lin: Designing the Knowledge Integration Environment, International Journal of Science Education, vol. 22, no. 8, 2000, pp. 781-796.

مساعدة تعمل مع مصادر أخرى وفيرة على الإنترنت كمصدر للمعلومات الضرورية لحل المشكلات.

هذا وقد قدمت **ليزلى وآخرون** **Leslie et al. (2001)**[1] موقعاً في العلوم قائم على حل المشكلات العلمية مُصمم لطلاب المدرسة المتوسطة حيث يطرح الموقع التفكير كوسيلة لحل مجموعة من المشكلات العلمية في مقرر الأحياء "البيولوجي" مثل تاريخ المخدرات، وقد هدف الباحثون من بناء الموقع تعليم الطلاب أهم الأضرار الناجمة عن سوء استخدام المخدرات مستخدمين في ذلك أسلوب التحليل العلمي.

وقد أوضحت **جاكولين مكلاخلين** **Jacqueline S. McLaughlin (2001)**[2] أهمية التعلم التفاعلي عبر شبكة الويب وذلك من خلال مجموعة من موديولات التعلم مقدمة للطلاب والمعلمين وذلك لتدريس الأحياء خاصة المفاهيم الرئيسية وذلك من خلال موقع مجاني نُشر باسم **http://www.biology.com**، يتضمن الموقع ارتباطاً لموقع Biology Place لطلاب المدرسة العليا حيث تكون هذا الموقع من ٣ أقسام: القسم الأول BioCoach Activities ويحتوي على الموديولات التي تسمح للطلاب رؤية وتطبيق المفاهيم البيولوجية عبر تنفيذ عدد من الأنشطة مثل الرسوم البيانية والألغاز الأحيائية والإجابة عن مجموعة من الأسئلة. والقسم الثاني هو Lab Bench ويتضمن مجموعة من الأنشطة لمراجعة المادة التي تم دراستها في قاعة الدرس، وقد صُمم للطلاب المتقدمين، وزُود بمراجعات ما بعد إجراء التجارب بمعمل العلوم، كما تضمن رسوماً متحركة وأسئلة تفاعلية للمفاهيم الرئيسية وتصميمات تجريبية وتحليل للنتائج، وألغاز علمية. أما القسم الثالث Glossary فقد تضمن معجم مباشر على الشبكة اشتمل على أهم مفاهيم الأحياء الأساسية.

---

(1) Leslie M. Miller; Janice Mayes and Donna Smith: Flash Forward to Problem-Based Science, Journal of Science Scope, vol. 25, no. 3, Nov/Dec 2001, pp. 54 – 7.

(2) Jacqueline S. Mclaughlin: Breaking Out of the Box: Teaching Biology with Web-Based Active Learning Modules, Journal of the American Biology Teacher, vol. 63, no. 2, Feb 2001, pp. 110-5.

وفي مجال تعليم العلوم جربت **ليندا جوزيف** [1] **Linda Joseph (2002)** برنامجاً (مشروعاً) تعاونياً بين مدرسة أوكلاند الأمريكية Oakland وقسم العلوم في كلية بيركيلي Berkeley بجامعة ولاية أيوا، حيث هدف البرنامج (المشروع) إلى تعليم الطلاب موضوع الحشرات من خلال أنشطة، فكان على المتعلمين أن يقوموا بتعريفها وتصويرها، ثم عرض الصور وما توصلوا إليه عن هذه الحشرات في موقع ويب خاص تم إنشاؤه لهذا الغرض سُمى بمدينة الحشرات City Bugs، وقد اشتمل الموقع أيضا على ملفات تعلم Portfolios يستطيع المتعلمون من خلالها تقييم أدائهم، كما وُضع على موقع الويب مجموعة من الحقائق المنهجية وأكثر من ٩٠ صورة بعضها صور متحركّة لوصف ١٤ مجموعة من أنواع الحشرات والفراشات وتشريحها من خلال الإيضاحات الملوّنة والتفاعلية البسيطة بالنقر عليها في قاعات الدروس الأساسية.

وفى نفس الإطار أشار **أليك بودزين** [2] **Alec Bodzin (2002)** إلى أهمية تقديم مواقع الويب للمتعلمين من خلال مدى واسع من أنشطة العلوم في أشكال متعددة تنتقل من المعلومات النصية إلى تقديم مجموعة بيانات علمية واقعية ومحاكاة تفاعلية واستقصاء علمي، وقد تم ذلك من خلال مقررات متاحة من جامعة Lehigh لبرامج تدريس العلوم متعلقة بموضوعات البيئة، والطقس، والجيولوجيا.

قدمت **باربارا كليم وآخرون** [3] **Barbara Klemm et al. (2003)** مجموعة من معايير البحث لمعلمي العلوم لاختيار مصادر ملائمة للتعلم القائم على الويب لتدريس العلوم لتلاميذ المرحلتين الأساسية والثانوية، ومن أهم هذه الملامح المتضمنة وجود النص وإيضاحات ووسائط متعددة ومحاكاة ومصادر لعدة ارتباطات ووصلات أخرى على

---

(1) Linda C. Joseph: "Incredible Insects", Journal of Multimedia Schools, vol. 9, no. 1, Jan/Feb 2002, pp. 28-31.

(2) Alec M. Bodzin: "Teaching Science Methods Courses with Web-Based Enhanced Activities", In: Proceedings of the Annual International Conference of the Association for the Education of Teaching in Science, Charlotte, NC, January 10-13, 2002, p. 13, [On-Line], Available at: http://aets.chem.pitt.edu

(3) Barbara E. Klemm; Marie K. Iding and Martha E. Crosby: "Cognitive Load Criteria for Critical Evaluation and Selection of Web- Based Resources for Science Teaching", March 2003, [ED475480]

الويب مرتبطة بالعلوم، مما يسهم في مساعدة المعلمين لتقييم مصـــادر الويـــب المتعلقـــة بالعلوم.

وقد أكد كل من **تشـــانج وآخـــرون** [1] **Chang et al. (2003)** أن اســـتخدام تكنولوجيا الإنترنت، وإمكانية الوصول للمواقع التعليمية المتنوعة قد أتاح ذلك لكثير مـــن الباحثين استخدام أجهزة الكمبيوتر والإنترنت لتصميم برمجيات العلوم تعتمد على التعلـــم بأسلوب الاستقصاء العلمي يستطيع التلاميذ من خلالـــها أن يســـتخدموا أدوات المحاكـــاة لتحقيق فرضياتهم في عملية تستكشف قدراتهم.

وقد وصف **أليك بودزين، وارد كاتس Alec Bodzin and Ward Cates** [2] **(2003)** كيفية تحسين فهم معلمي العلوم قبل الخدمة للاستقصاء العلمـــي القـــائم علـــى الويب وذلك لتحسين تحصيل التلاميذ، خاصة مهارات حل المشكلات، والقدرة على تجميع البيانات، والتفكير الناقد، وفهم مفاهيم العلوم، وقد استخدم الباحثان لذلك أداة استقصاء مـــع معلمي العلوم للمرحلة الأساسية والثانوية في المقررات التي يدرسونها، وذلك لتحديدهـــم أنشطة استقصاء علمية قائمة على الويب لتعليم العلوم، على أن تكـــون هـــذه الأنشـــطة مرتبطة بالمادة الدراسية مباشرة، حيث اُعتبِرَ أنه من بين الأهداف الهامة لتعليـــم العلـــوم الحديثة إكساب الخبرات داخل قاعات الدرس. هذا وقد أظهر الباحثان أن المشاركة فـــي الاستقصاء يمكن أن تساعد في اكتساب المتعلمين لمهارات التفكير العلمي التي تعمل على تعميق فهمهم لمحتوى وعمليات العلم، وأكد الباحثان على أن تعلم العلوم في قاعة الـــدرس في الوقت الحالي لا ينبغي أن يكون مقصوراً على مصادر منهجية نصية فقـــط بـــل إن الويب يتيح الفرصة للمعلمين والطلاب الوصول لمصادر أكثر حيوية خاصة أن المـــواد القائمة على الويب تشجع الطلاب لكي يتعلموا باستقلالية، وتـــزود المقـــررات الدراســـية بأساليب التفكير العلمي التي تسمح لهم بالملاحظة واختبار وتحليل البيانات للوصول إلـــى

---

(1) K-E. Chang; Y-T. Sung and C. L. Lee: Web Based Collaborative Inquiry Learning, Journal of Computer Assisted Learning, vol. 19, Issue. 1, March 2003, p. 56.

(2) Alec M. Bodzin and Ward Mitchell Cates: "Enhancing Preservice Teachers' Understanding of Web-Based Scientific Inquiry", Paper Presented at the Association for the Education of Teachers of Science Annual Meeting, St. Louis, MO. January 29 - February 2, 2003, pp. 1-21.

استنتاجات، كما تُزَوِّد الويب بمصادر تعليمية اثرائية غير متوافرة في قاعات الدرس التقليدية لتحسين تعلم الطلاب للعلوم، وهذه المصادر يمكن أن تشتمل على التصورات العلمية التي تَعرض العلاقات العلمية كأنماط مرئية تُزود بالأنشطة التفاعلية لمحاكاة واستكشاف ظاهرة ما، والرسوم المتحركة والفيديو والصور الثابتة ومصادر الوسائط المتعددة التي توضح المحتوى العلمي ومفاهيمه وعمليات العلم وإلى غير ذلك من المصادر غير المتاحة في قاعات الدرس.

وقد تناول كل من **كمبرلي والكر، دانا زيدلر Kimberly Walker and Dana Zeidler (2003)**[1] أهمية ارتباط الطلاب بعملية التعلم عبر الأنشطة القائمة على التفكير وذلك لمساعدتهم على فهم جدليات علمية واقعية ومدى تأثير هذه الأنشطة على فهم الطلاب لطبيعة العلم، وبالتالي تمكنهم من القدرة على اتخاذ قرار علمي في القضايا، هذا وقد كان إجمالي المشاركين في الدراسة ٣٨ طالباً من الصف التاسع حتى الصف الثاني عشر تم اختيارهم من قاعتين من قاعات التدريس بأحد المدارس الثانوية، وكانت وحدة "الأغذية المعدلة جينياً" بمثابة موضوع دراسة قُدم عبر الإنترنت، وقد تضمنت الوحدة مناقشات تقديمية (تمهيدية) في طبيعة العلم، فيديو لجدلية الأغذية المعدلة جينياً، سلسلة من الأنشطة المقدمة على الإنترنت التي تقدم وجهات نظر متعددة للقضية، ومقابلات متابعة.

وقد أظهرت الدراسة أن الأنشطة المقدمة القائمة على القضايا والمشكلات تعتبر ذات أهمية حيث كانت هذه الأنشطة المتاحة للوحدة المقدمة عبر الموقع ناجحة كمدخل (أسلوب) تربوي، لتحسين ادراكات الطلاب لمفاهيم العلوم، كما أن استجابات الطلاب للأسئلة عبر الإنترنت عكست مفاهيم التجربة بطريقة إبتكارية وموضوعية، وكذلك الأوجه الاجتماعية للعلوم لدى الطلاب، مما انعكس على مستوى أداء الطلاب المرتفع للعمل عبر الوحدة، كما أظهرت النتائج اجادة الطلاب لموضوع المقرر (الهندسة الوراثية) من خلال أنشطة تعلم متعمقة في محتوى الموضوع.

---

(1) Kimberly A. Walker and Dana L. Zeidler: Students' Understanding of the Nature of Science and their Reasoning on Socioscientific Issues: A web-based Learning Inquiry, 2003, [ED474454].

أما دراسة **شيانج كوي وانج Shiang Kwei Wang (2003)**[1] فقد هدفت إلى حل مشكلة تعليمية على المستوى المحلي حيث تضمنت المشكلة عرض معلم العلوم بالمرحلة الثانوية في ولاية جورجيا بالولايات المتحدة الأمريكية تقريرا بخصوص تلاميذ الصف العاشر الذين لديهم دافعيه منخفضة وتحصيل غير كاف (ضعيف) فيما يتعلق بتعلم علوم الأرض، لذلك صممت بيئة تعلم قائمة على الويب بواسطة مجموعة من خريجي الكلية وقسم تكنولوجيا التعليم في جامعة جورجيا لتحسين دافعيه الطلاب وتحصيلهم في موضوع التحفير، وأشار الباحث إلى وجود عوامل متعددة (التحدي-التحكم- الفضول - الخيال) لزيادة الدافعية الحقيقية للطلاب تم تضمينها في تصميم بيئة التعلم القائمة على الويب. وقد استخدمت بيئة التعلم القائمة على الويب في قاعة درس الصف العاشر للمعلم في يناير وفبراير ٢٠٠٣ لمدة ٣ أيام كنشاط تعلم يتمركز حول الطالب، وقد اشتملت طرق جمع البيانات على مقابلات الطالب، مقابلات المعلم، استبيان الدافعية، بروتوكول الملاحظة، تحليل لاستجابات الطالب للواجبات التي طرحها المعلم، وقد صممت الواجبات أو التكليفات لتشجيع الطلاب على استخدام بيئة تعلم الويب كأداة معرفية لحل مجموعة مشكلات عليا. هذا وقد أظهرت النتائج أن بيئة تعلم الويب والنشاط التعليمي المرتكز حول الطالب قد عملت على تحسين دافعيه الطلاب وتمكينهم من التخيل للحالات المتنوعة لإجراء عمليات التحفير (حفريات) في مستوى لم يحقق من قبل، كما أن المعلم أظهر الثقة حيث تحسن تحصيل الطالب على نحو ذي دلالة، وقرر المعلم استخدام بيئة تعلم الويب مع قاعات الدرس الأخرى في المستقبل.

وقدم **يلنج وو وآخرون Ylung Wu et al. (2003)**[2] ورقة بحثية اقترحوا فيها حلا لإجراء التجارب ذات الخطورة وذلك عبر تصميم معمل على الويب لحماية

---

(1) Shiang Kwei Wang: "Development Research with Cognitive Tools: An Investigation of the Effects of a Web-Based Learning Environment on Student Motivation and Achievement in High School Earth Science", Ph. D., University of Georgia, Aug 2003, p. 476, [On line], Available at: http://wwwlib.umi.com/dissertations/fullcit/

(2) Yulung Wu; Teyi Chan; BinShyan Jong and TsongWuu Lin: A Web-Based Virtual Reality Physics Laboratory, The 3rd IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'03), Athens, Greece, July 09-11, 2003, p. 455.

الطلاب من الأخطار المحتملة للتجارب الفيزيائية عن طريق تنفيذ أو تطبيق تكنولوجيات الواقع الافتراضي، وقد قام الباحثون بتصميم معامل فيزياء واقعية وافتراضية على الويب، واقترحت الدراسة بناء معمل واقع افتراضي كطريقة فعالة للتدريب على إجراء تجارب معملية على الويب كي تنفذ فيما بعد.

وفي هذا السياق قدم **بيتر تشين** [1] **Peter Chin (2003)** موقع ويب للطلاب المعلمين ضمن برنامج كلية التربية، جامعة كوين Queen's University بكندا، يتضمن عدة مصادر لتعلم العلوم، وقد خصص هذا الموقع لمساعدة معلمي العلوم بتزويدهم ببعض مصادر تدريس العلوم من روابط مختلفة لعلوم الأحياء والكيمياء والفيزياء وأنشطة تعليمية، وقسم الموقع للعناصر التالية: العنصر الأول هو **مفاهيم العلوم** حيث يتم من خلال هذه الوصلة أو الارتباط عرض قائمة كاملة للمفاهيم الرئيسية المتضمنة في تدريس العلوم في قاعات الدرس بالمدرسة الثانوية، وقد شملت المفاهيم المقدمة وضع المفاهيم الرئيسية في قائمة مع ربط هذه القائمة بقائمة أخرى لتطورالمفهوم، ثم شروح ومعامل وأنشطة وأفكار تدريسية. أما العنصر الثاني فهو **تنمية مهنية للمعلم** والذي تضمن خطط دروس وشروحات وأفكار لمساعدة معلمي العلوم لتحسين تقديم الموضوعات الدراسية، وكذلك لتحسين جودة العملية التعليمية وإكساب الخبرات المتنوعة للمتعلمين من خلال حل المشكلات، وبالتالي إحداث التنمية المهنية للمعلمين. أما العنصر الأخير فهو **روابط علمية** يتم من خلالها عرض موضوعات علمية متنوعة تم تصنيفها حسب الموضوع بما يساعد على تنمية قدرات المعلمين لتطوير قاعة الدرس.

أما **بينج-رو ليم** [2] **Byung-Ro Lim (2004)** فقد تناول في دراسته تقديم الاستقصاء على الويب حيث عرض الباحث لتجارب قائمة على الاستقصاء للمتعلمين في بيئة مباشرة على الإنترنت، وذلك عبر مدخل يسمى تعلم قائم على الاستقصاء على الويب، يتم من خلال عرض تجارب علمية قائمة على حل المشكلات تتيح التعلم بإيجابية لدى المتعلمين عبرالإنترنت، لهذا استخدم الباحث تمثيل بصري لعملية الاستقصاء،

---

(1) Peter Chin: Science Education: Resource Page, Queens University, Faculty of Education, Last Updated on July 24, 2003, [On-line], Available at: www.sciencetech.edu.uk.5.htm

(2) Byung-Ro Lim: Challenges and Issues in Designing Inquiry on the Web, British Journal of Educational Technology, vol. 35, Issue 5, Sep. 2004, p. 627.

وبالتالي زيادة الدافعية لدى المتعلمين عند الاستجابة لأسئلة استقصائية قائمة على حل المشكلات، بالإضافة إلى توفير أنشطة تعلم متنوعة لدى المتعلمين تساعدهم على التعلم باستقلالية، وتزودهم بأساليب التفكير العلمي التي تسمح لهم بالملاحظة واختبار وتحليل البيانات للوصول إلى استنتاجات.

وفيما يتعلق بالمحاكاة الكمبيوترية أوضح **جويل كيبوس وآخرون Joel Kiboss et al.(2004)**[1] في دراسة استهدفت قياس فعالية برنامج محاكاة كمبيوتري في مقرر الأحياء على مستوى تحصيل تعلم الطلاب في المدرسة الثانوية، وقد هدف الباحث من البرنامج تحسين مستوى تعلم التلاميذ في موضوع "نظرية الخلية"، وقد أجريت الدراسة في قاعة درس مزودة بأجهزة الكمبيوتر. تكونت عينة الدراسة من ١٠٢ من الطلاب الذين يدرسون الأحياء تم اختيارهم من ٣ فصول بثلاث مدارس ثانوية حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين، الأولى تجريبية وقد تعرضت للبرنامج والأخرى ضابطة وقد درست المحتوى التقليدي وذلك على مدار ٣ أسابيع، وقد تمثلت أدوات الدراسة في اختبار تحصيلي في الأحياء، مقياس اتجاه الطلاب لتقييم فعالية البرنامج على التحصيل الأكاديمي في "نظرية الخلية"، وكذلك اتجاهاتهم نحو الأحياء، هذا وقد أثبتت نتائج الدراسة وجود تأثير لبرنامج المحاكاة على مستوى تعلم الطلاب حيث كانت هناك زيادة دالة إحصائيا في تحصيل المجموعة التجريبية بعديا، كما أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية، كما لم يجد الباحث علاقة بين الجنس وحصيلة التعلم، وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام برنامج المحاكاة يحسن من تعلم الأحياء.

---

(1) Joel K. Kiboss; Mwangi Ndirangu and Eric W. Wekesa: Effectiveness of a Computer-Mediated Simulations Program in School Biology on Pupils' Learning Outcomes in Cell Theory, Journal of Science Education and Technology, vol. (13), no. (2), June 2004, pp. 207-213.

ومن الدراسات السابقة استنتج الباحث ما يلي:

- توجد مداخل متعددة استخدمت لتدريس العلوم على مواقع عبر الإنـــترنت وثبتـت فعاليتها في تنمية تحصيل التلاميذ مثل مدخل حل المشكلات والاستقصاء العلمي.
- اعتمد تصميم عديد من المواقع على الإنترنت التي استخدمت في تعليم العلوم على:
  - تصميم بيئة تعلم شيقة وجذابة ومتكاملة.
  - استخدام مدى واسع من الأنشطة في أشكال متعددة تنتقل من المعلومات النصية إلى تقديم مجموعة معلومات علمية واقعية ومحاكاة تفاعلية واستقصاء علمي.
  - تزويد الويب بمصادر تعليمية إثرائية غير متوافرة في قاعات الدرس التقليديـــة مما يعمل على تحسين العملية التعليمية.
  - تقديم أنشطة على الويب قائمة على قضايا ومشكلات بما يؤدي إلـــى تحســين إدراكات الطلاب للمفاهيم العلمية.

وقد راعى الباحث هذه الاعتبارات عند تصميمه للموقـــع المقـترح موضـــوع الدراسة.

ثالثا: مراحل بناء موقع تعليمي على الإنترنت

تشير الدراسات إلى أنه عند بناء موقع تعليمي على الإنترنت، يفضل مراعاة مـــا يلي:[١]

١- تخطيط الموقع Site Planning:

١-١ تحليل المحتوى:

يتم تحليل المحتوى الخاص بالوحدة الدراسية المراد تصميمها، والنظر إلى كيفيـة تفريد هذه الوحدة وصياغتها في صورة وحدة تعليمية قابلة للتدريـــس عـــبر الإنـــترنت، وتحديد الأنشطة التي سوف تستخدم في التعلم من خلال الموقع.

ولإعداد الموقع بطريقة جيدة، ينبغي تحديد عناصر المحتـــوى المســـتخدم، مـــع مراعاة استقلالية كل عنصر ويعامل على أنه فكرة واحدة، كما يراعى تقسيم الموضوعات الرئيسية إلي موضوعات صغيرة من المعلومات، ثم تحديد مصادر المحتـــوى، وكيفيـــة الحصول على كل عنصر من عناصره، وما يراد أن يفعل به لكي يسهل الوصـــول إليـــه عبر الويب، ثم يتم بعد ذلك اختيار الوسائط التعليمية التي يتم وضعها على الموقع، علـــى أن تكون مناسبة للمحتوى العلمي.[٢]

١-٢ تحديد الأهداف السلوكية:

يتم صياغة الأهداف في صورة الأداء المتوقع من المتعلم في نهاية تعلمه ويكـــون قابل للملاحظة والقياس، على أن تسجل الأهداف في ترتيب منظم يكون قاعدته الأهـــداف الأقل في المستوى وقمته الأهداف الأعلى في المستوى.

---

[١] استعان الباحث بالمراجع التالية:

- R. McDonnell: College Choice on the World Wide Web, Unpublished Thesis, University of California, 1996, pp. 12-35.
- University of Minnesota: Course Web Site Development, Digital Media Center (DMC), Office of Information Technology (OIT), in: 15-11-2002, pp. 1-23, [On-Line], Available at: http://dmc.umn.edu/process/process.shtml
- Chien Chou: Interactivity and Interactive Functions in Web-Based Learning Systems: A Technical Framework for Designers, British Journal of Educational Technology, vol. 34, no. 3, 2003, pp. 265–279

(2) Deborah Morley: Getting started: Web Page Design with Microsoft Front Page 97, New York: the Dryder Press, 1998, pp. 40-49.

١-٣ مراعاة خصائص المتعلمين:

يعتبر تحديد خصائص المتعلمين في مرحلة تعليمية معينة ذات أهمية قصوى عند تصميم التعلم خاصة الخصائص النمائية والعقلية من حيث قدرة التلميذ على العمل بمفرده أو في مجموعات صغيرة، وسرعة تعلمه حيث يتم تحديد المادة التعليمية بناءا على خصائص المتعلمين،[١] فالمتفوق أقدر على سرعة التعلم عن غيره، كما يتميز بازدياد قدرته اللغوية، وتعدد الميول والتفوق في الدراسة، إضافة إلى تميزه بالدقة في الملاحظة واستيعاب ما يلاحظه، والرغبة في الاعتماد على النفس والدافعية العالية للإنجاز.[٢]

١-٤ تحديد وتصميم الأنشطة المتضمنة في الموقع:

لا يقتصر التعلم من خلال الشبكة على مجرد توفير معايير أو مواصفات لتصميم نظم التعليم على الخط المباشر On Line بقدر مدى الحاجة إلى إيجاد استراتيجيات وأنشطة تعليمية يمكن تقديمها ضمن نظم التعليم من خلال الشبكات، فاستخدام الإنترنت في التعليم يمكن ألا يقتصر على مجرد ترجمة المحتوى من وسيلة إلى أخرى، بل يتضمن بالتبعية المواد التربوية والأساليب ونظم التقديم للوصول إلى أفضل استفادة من الوسيلة، ويترتب على ذلك ضرورة خلق بيئة تربوية متكاملة تسمح للمتعلم أن يمارس أنشطة التعلم من خلال الشبكة،[٣] إذ إن الأنشطة لها دور هام في العملية التعليمية حيث تسهم بدرجة كبيرة في تحقيق الأهداف التربوية المتمثلة في إكساب التلميذ المهارات العلمية اللازمة، والعادات والاتجاهات الإيجابية، كما تعمل على تنمية قدرته على التخطيط، وأيضا تسهم في اكتسابه المعلومات والمفاهيم بطريقة أعمق.[٤]

ولما كان هدف الدراسة الحالية بحث فعالية موقع تعليمي (على الإنترنت) يتضمن أنشطة إثرائية في العلوم لتلاميذ الصف الأول الإعدادي من خلال تنمية قدرات

---

(١) زاهر أحمد محمد: تكنولوجيا التعليم كفلسفة ونظام، المكتبة الأكاديمية، الجزء الأول، ١٩٩٧، ص ٨٣.

(٢) محمد بن عبد المحسن التويجري: التفوق والمتفوقون: المقومات-المعوقات-الرعاية، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية ١٩٩٧، ص ٣٥.

(3) Martin J. Weller: The Use of Narrative to Provide a Cohesive Structure for Web Based Computing Course, Journal of Interactive Media in Education, no. 1, August 2000, p. 5.

(٤) حلمي أحمد الوكيل، حسين بشير محمود: الاتجاهات الحديثة في تخطيط وتطوير مناهج المرحلة الأولى، القاهرة، دار الفكر العربي، ١٩٩٩، ص ص ١٠٢-١٠٣.

التفكير العليا لديهم، فقد راعى الباحث عند بناء الموقع خلق البيئة التربوية المناسبة لتنفيذ الأنشطة التعليمية المتضمنة في الموقع.

هذا وقد أشارت **كريستين والكو Kristin Walker (2002)**[1] إلى أهمية استخدام نظرية النشاط لدراسة ديناميكية وحيوية بناء موقع الويب الذي يتم تصميمه وذلك لتحقيق عملية التكيف أو التوافق، فالنشاط الموجه نحو الهدف يتيح التفاعل البشري للمتعلمين.

وقد أكدت **دراسة أليك بودزين Alec Bodzin (2002)**[2] على أهمية تضمين الموقع لأنشطة متنوعة واستخدام المحاكاة التفاعلية، وأسلوب الاستقصاء في توضيح القضايا العلمية.

٢- التصميم Design of Courseware:

يقصد بتصميم المقررات الدراسية تصميم الهيكل "البنية"، أي ترتيب وتنسيق عناصر المقرر الدراسي ومكوناته، ومحتوى الأنشطة التعليمية، وتحديد العلاقات والارتباطات بين العناصر في الموقع، وعملية تقييم المقرر.

هذا ويلعب التصميم دورا أساسيا في فاعلية الوحدة التعليمية عبر الإنترنت، حيث أن التصميم الجيد يساعد علي التعلم الفعال، ويتطلب تصميم الوحدات التعليمية عبر الإنترنت إجراءات وخطط معينة لتحديد مسار سير المتعلم في البرنامج، وتنفيذ بعض الإجراءات طبقا لشروط معينة سواء إجابات المتعلم الخاطئة، أو عدد مرات تكرار الإجابة، أو الخروج من البرنامج.[3]

---

(1) Kristin Walker: Theoretical Foundations for Website Design Courses, Journal of Technical Communication Quarterly, vol. 11, no. 1, Winter 2002, p. 65.

(2) Alec M. Bodzin: "Teaching Science Methods Courses with Web-Based Enhanced Activities", In: Proceedings of the Annual International Conference of the Association for the Education of Teaching in Science, Charlotte, NC, January 10-13, 2002, p. 13, [On-Line], Available at: http://aets.chem.pitt.edu

(3) Kristin Walker: Theoretical Foundations for Website Design Courses, Journal of Technical Communication Quarterly, vol. 11, no. 1, winter 2002, pp. 61-83.

وقد أكد علي أهمية التصميم ر. **ماكدونل** [1] **R. McDonnell (1996)** الذي أشار إلى أن التصميم الجيد عبر الإنترنت يعتبر العامل المهم في تحقيق الموقع لأهدافه.

وتتضمن مرحلة التصميم الخطوات التالية:

٢-١ تنظيم محتوى الموقع (الأنشطة المتضمنة):

يتم تجميع وعنونة العناصر المتضمنة بالموقع بطريقة متسلسلة ومنطقية وذلك لكي يكون المتعلم قادرا على فهم واستيعاب بنية (هيكل) المعلومات المقدمة، لذا من المهم عمل مخطط للمحتوى المقدم عن طريق ترتيب عناصره.[٢]

٢-٢ إعداد التقويم:

ينبغي أن يضم الموقع مجموعة من الأسئلة الموضوعية، التي تتيح التفاعل وتتيح الفرصة لكل تلميذ للإجابة عن أسئلة الاختبار، وفى نهاية الإجابة، تظهر الدرجة التي يحصل عليها التلميذ على الشاشة بطريقة فورية، هذا وقد أكد كل من **نيام دايد Niamh Daied (2001)**[3]، **تريشيا ريان Tricia Ryan (2002)**[4] على أن أساليب التقويم تعتبر جزءا تكامليا من عملية التعلم، كما أن التغذية الرجعية الفورية المستمرة للمتعلمين تساعد المعلم في متابعة مدى تحقق الأهداف التعليمية، وتحفز على مزيد من إتقان تعلم محتوى المقرر، كما تجعلهم يشعرون بالمهارة في قدرتهم على الاستخدام الفعال للتكنولوجيا لإتمام المهام (الواجبات) المقدمة، كما أن أساليب التقويم المتنوعة تساعد على إبراز أهمية الجانب الوجداني، وهو شعور المتعلمين بالنجاح الأكاديمي.

---

(1) R. McDonnell: "College Choice on the World Wide Web", Unpublished thesis, University of California, 1996.

(2) Deborah Morley: Getting Started: Web page Design with Microsoft Front Page 97, New York: The Dryder Press, 1998, pp. 40-49.

(3) Niamh Nic Daied: The Development of Interactive World Wide Web Based Teaching Material in Forensic Science, British Journal of Educational Technology, vol. 32, no. 1, Jan 2001, pp. 105-8.

(4) Tricia Ryan: A Portrait of Academic Life: Creating An online Research Portfolio, Journal of TechTrends, vol. 46, no. 4, July/Aug 2002, pp. 8-44.

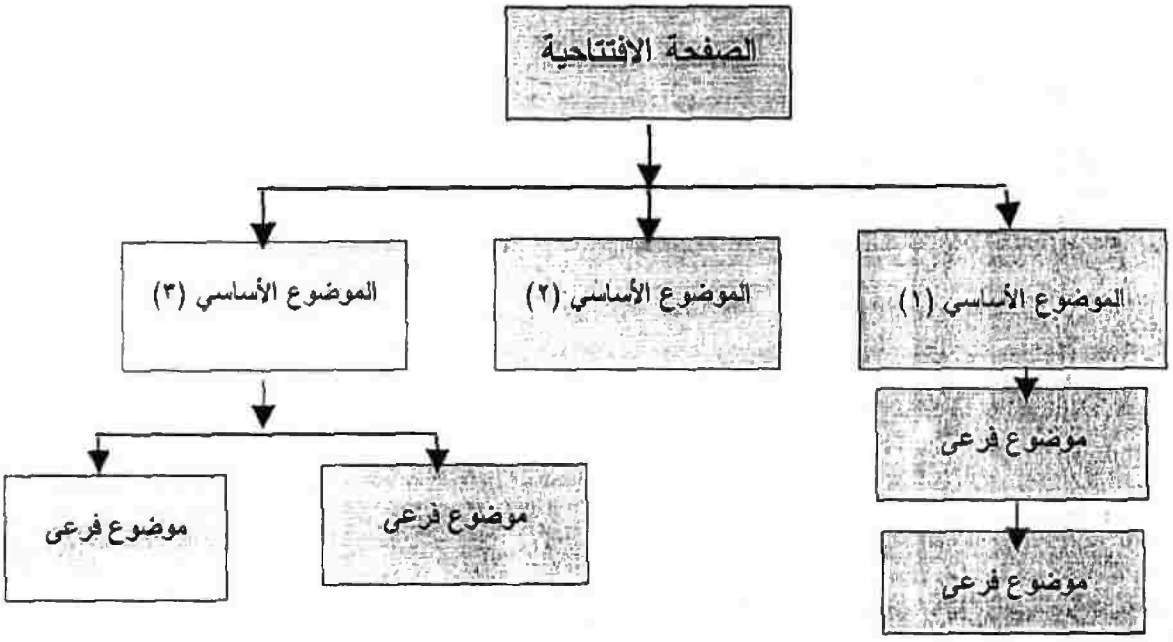
٢-٣ بناء نظام ملاحي (إبحاري):

يراعى بناء هيكل للموقع يوضح أنواع العلاقات بين عناصر المحتوى والفئات الرئيسية، ويوضح أيضا كيفية ربط هذه العناصر وفئاتها ببعضها تكنولوجيا ومنطقيا وذلك في خريطة تدفق مبسطة لموقع الويب والعناصر الرئيسية المتضمنة في الموقع.

وتشير بعض الدراسات إلى أنه عند عمل خريطة لموقع الويب، يتم أولا رسم مستطيل يمثل الصفحة الافتتاحية للموقع وهي التي سوف تحتوى على صلات (ارتباطات) للموضوعات الرئيسية الأساسية في أعلى الصفحة، يلي ذلك رسم مستطيل لكل موضوع رئيسي مع مراعاة أن بعض الموضوعات الرئيسية سوف تضمن في صفحة ويب واحدة (مثل الموضوع الرئيسي الثاني)، والموضوعات الأخرى تقسم إلى موضوعات فرعية في صفحات مختلفة. يتم الاستمرار في إضافة مستطيلات إضافية لخريطة الموقع كلما دعت الحاجة لذلك، حتى يكتمل البناء (الهيكل) الخاص بالموقع، كما يتضح من الشكل التالي:[1]

شكل (١)

خريطة مبسطة لموقع ويب



[1] Deborah Morley: Getting started: Web Page Design with Microsoft Front Page 97, New York, The Dryder Press, 1998, pp. 40-49.

هذا وتساعد خريطة الموقع Site map المتعلم في معرفة أين وكيف يسير في الدرس، وهذا يسمح له بالانتقال إلى أجزاء متعددة للدرس بضغطة واحدة من الفأرة (الماوس) لكي يتضح له كيفية ارتباط العناصر المختلفة للدرس مع بعضها، كما ينبغي أن تكون الروابط والصلات لمعلومات أكثر في نفس الموضوع متاحة، وأن يتم اختيار الجرافيك "الرسومات" ذات العلاقة المتصلة بالموضوع. بعد رسم خريطة الموقع التمهيدية للموقع، يتم فحص توازن الموقع من حيث احتوائه على موضوعات رئيسية كافية تجعل الموقع منظما.

وفي هذا الإطار أشار **السيد محمود الربيعي وآخرون**[1] إلى أن خريطة الموقع هي تمثيل بالرسم أو النص لجميع الصفحات النسيجية في موقع معين مع إيضاح العلاقات والارتباطات بينها، وتوفر معظم المواقع خرائط تسهل على المستخدم التنقل بين صفحاتها وإعطاء صورة شاملة عنها.

وتؤكد دراسة **دوجلاس مارشاليك Douglas Marschalek (2002)**[2] على أهمية التصميم الهرمي الذي يساعد على جذب انتباه المتعلمين، ويساعدهم على وضع ومحاذاة النص والصور على صفحات الموقع المصمم، مما يؤدى إلى تناغم أو تآلف بصري وهرمي للعناصر المرئية المقدمة.

ولتحديد كيفية ظهور عناصر المحتوى وفئاتها وكيفية ربطها معا، يمكن استخدام تنوع واسع من أدوات الإبحار مثل روابط نص بسيطة، مفاتيح جرافيك، قوائم نصوص، وذلك حسب وظيفة كل ارتباط "صلة".

هذا وقد راعى الباحث وضع ارتباط Hypertext يتاح من خلاله خريطة للعناصر الرئيسية والفرعية في بداية كل درس من الدروس المتضمنة في الموقع الذي قام بتصميمه.

---

[1] السيد محمود الربيعي، أحمد أحمد شعبان، عبد العزيز إبراهيم الجبيرى، على بن صالح الغامدى: المعجم الشامل لمصطلحات الحاسب الآلي والإنترنت، ط١، الرياض، مكتبة العبيكان، ٢٠٠١، ص ٣٨٩.

[2] Douglas G. Marschalek: Building Better Web-Based Learning Environments: Thinking in "3s", Journal of Art Education, vol. 55, no. 4, July 2002, pp. 13-18.

ويستعرض الباحث فيما يلي عددا من الأساليب الرئيسية لتصميم البرامج التعليمية على الإنترنت بما يسمح للمتعلم بالتحكم في تسلسل الدرس وأنشطته اعتمادا على حاجاته التعليمية.[1]

أ- التصميم الخطى Linear Design

هو من أشهر التصميمات التي يراعى استخدامها عند بناء وحدة تعليمية حيث يكون التصميم على شكل كتاب مع وضع روابط Links للتنقل داخل الموقع أو خارجة (أي الاستفادة من المواقع الأخرى) بحيث تكون العلاقة خطية linear بين الصفحات من حيث تتابع خطوات متسلسلة للمعلومات، ويعتبر هذا التصميم من أبسط أساليب تصميم البرامج، وهو يلزم جميع المتعلمين بالسير في نفس الخطوات التعليمية في البرنامج، فلكي يتعلم المتعلم مفهوما معينا لا بد من المرور بكل الإجراءات التي يقررها البرنامج سواء من حيث الترتيب، أو المعلومات، أوالأمثلة والتدريبات.

ومن أهم مميزات التصميم الخطي القدرة على التحكم التام في جميع إجراءات عملية التعلم، وهو مفيد وفعال عندما تكون مستويات المتعلمين متجانسة، بينما لا يناسب هذا التصميم المتعلمين ذوى المستويات المختلفة، فليس هناك فرصة للمتعلم سريع التعلم أن يتخطى المعلومات غير المهمة بالنسبة له، أو للمتعلم بطيء التعلم أن يراجع بعض المعلومات السابقة، ومن عيوب هذا النوع من التصميم أيضا أنه لا يتسم بالمرونة الكافية. هذا وقد أشارت النتائج التي توصل إليها **نبيل جاد عزمي** (٢٠٠٠)[2] إلى أن

---

[1] **استعان الباحث بالمراجع التالية:**

- Kristin Walker: Theoretical Foundations for Website Design Courses, Journal of Technical Communication Quarterly, vol. 11, no. 1, Winter 2002, pp. 61-83.
- University of Minnesota: Course Web Site Development, Digital Media Center (DMC), Office of Information Technology (OIT), in: 15-11-2002, pp. 1-23, [On-Line], Available at: http://dmc.umn.edu/process/process.shtml
- Gary B. Shelly and Thomas J. Cashman and Linda A. Kosteba: Web Design (Introductory Concepts and Techniques), U.S.A., 2002, pp. 2.8.

[2] نبيل جاد عزمي: التأثيرات الفارقة لأساليب التحكم في فاعلية عناصر تصميم برامج الكمبيوتر التعليمية، رسالة دكتوارة غير منشورة، كلية التربية، جامعة حلوان، ٢٠٠٠، ص ١١٣.

التحكم الخطى لا يتيح للمتعلم التحكم في البرنامج، أي ليس هناك اختيارات للتحكم في التتابع، أو الإمكانية لاتخاذ قرارات علاجية.

ب- التصميم المتفرع Branching design

تعد قدرة برامج الكمبيوتر المتنوعة على تفريد عملية التعلم من أهم ما قدمته هذه التقنية للتربية من خدمات، وهذه الإمكانية تتضح عن طريق استخدام برامج كمبيوترية تسمح للمتعلم بتقييم استجابته وتحديد حاجته للتقدم في الدرس أو المراجعة، وتعد اختيارات التفرع من أهم العوامل التي تعتمد عليها قدرة البرنامج الكمبيوتري على توفير فرص التعلم الفردي، ويسمح التفرع داخل البرنامج للمتعلم بأن يتقدم للأمام أو يرجع للخلف أو يذهب إلى أي نقطة في البرنامج بناءا على رغبته وحاجته. وتستخدم إجراءات التفرع داخل البرنامج عندما يراد تخطى بعض التدريبات للوصول إلى الاختبار البعدي أو دراسة موضوع دون المرور بالموضوعات الأخرى، وعلى ذلك فإن التصميم التفريعى يمكن أن يحدث بعدة أشكال في دروس التعلم بمصاحبة الكمبيوتر، فمنها التفرع الأمامي والتفرع الخلفي حيث يتم من خلال التفرع الأمامي الانتقال من موقع ما بالبرنامج إلى موقع تال له، وهو يعتمد على رغبة المتعلم وعلى متطلبات الدراسة، ويوجد نوعان من التفرع الأمامي يعتمد النوع الأول منهما على أداء المتعلم، ويحدث عادة بناءا على شرط معين يحدده مصمم البرنامج كما هو الحال عند الانتقال إلى جزء ما في البرنامج إذا ما كانت إجابة المتعلم صحيحة. والنوع الثاني فيعتمد على اختيارات المتعلم، وهو يحدث بناء على رغبته عندما يحدد ما إذا كان سوف يتقدم للأمام أو يتخطى نحو الاختبار البعدي الذي يظهر له في قائمة الاختيارات. أما التفرع الخلفي فيستخدم عند الانتقال من موضوع إلى موضوع سابق في نفس البرنامج، ويحدث عند فشل المتعلم في الاستجابة لمتطلبات البرنامج حيث يرجع به إلى الموضوع الذي يحتاج إلى إعادة دراسته مرة أخرى أو إلى دراسة بعض الأمثلة والمشكلات التطبيقية على الموضوع.

وتؤكد **دراسة شين شو Chien Chou (2003)**[1] على أن التفرع المتشعب (اللاخطى) يتكون من مجموعة من العناصر الرئيسية ذات الأهمية المتساوية لفهم

---

(1) Chien Chou: Interactivity and Interactive Functions in Web-Based Learning Systems A Technical Framework for Designers, British Journal of Educational Technology, vol. 34, no. 3, 2003, pp. 265–279.

الموضوع ويقدم على صفحة إنترنت للإبحار من خلال الوصلات أو الارتباطات للعناصر الرئيسية بالعناصر الأصغر المتفرعة من المحتوى، ويعتبر هذا الهيكل هو الأكثر شيوعا ووجودا على الإنترنت.

وفي ضوء ذلك اختار الباحث نظام التفرع المتشعب لما له من أهمية في تمكين المتعلم من الانتقال بسهولة وحرية في كل أجزاء البرنامج، وبصفة عامة فإن أهم ما يميز المواقع الجيدة على الإنترنت هو قدرتها على ربط Linking العناصر المعروضة، وقد يتعدى هذا الانتقال إلى مواقع أخرى لها علاقة بالموضوع حيث يتم ذلك من خلال ربط النصوص باستخدام الرسوم، وكذلك استخدام الصوت والصورة والنص والحركة في الوقت نفسه.

وتشير الدراسات إلى أنه عند تصميم موقع تعليمي على الإنترنت، يراعى الأخذ بعين الاعتبار الأسس (المبادئ) التصميمية التالية:[1]

١. **التوازن والتقارب:** تنظم وترتب عناصر موقع الويب (الصور الفوتوغرافية، الرسوم التوضيحية، النص) بطريقة متناسقة بحيث تكون مركزة أو متوازنة في الموقع حيث تحتاج صفحات المواقع إلى الوحدة والانسجام والتماثل لتحقيق التطابق البصري، وللتأكيد على الرؤية المتماثلة الموحدة للصفحات على الموقع.

٢. **الإيجاز:** يراعى أن يكون حجم الصفحات في حدود مساحة ثلاث شاشات وذلك حتى لا يضطر المستخدم لاستخدام شريط التمرير لمدة طويلة ليصل إلى المعلومات التي يريدها، بالإضافة إلى أن الصفحات الطويلة تضاعف الوقت المطلوب لتحميل الصفحة، ويفضل استخدام فهرسا Index للمحتويات الأساسية في هذه الصفحة على أن يتكون من نصوص أو صور تحمل روابط Links تؤدى كل واحدة عند الضغط

---

[1] استعان الباحث بالمراجع التالية:

- بريان أوستين: تصميم صفحات الويب Web Page Design في خطوات سهلة، ط١، القاهرة، دار الفاروق للنشر والتوزيع، ١٩٩٩، ص ١٤٢-١٥١.
- David Duce; Ivan Herman and Bob Hopgood: Web 2D Graphics File Formats, Computer Graphics Forum, vol. 21, no. 1, March 2002, p. 43.
- David Warlick: Put Your Web Site to Work, Journal of Technology and Learning, vol.23, no. 2, Sept. 2002, pp. 22- 36.

عليها إلى جزء آخر من نفس الصفحة يحتوى على المعلومات المناسبة، كما يراعى أن يكون هناك تغذية رجعية Feedback للبرنامج.

٣. **الوضوح وسهولة القراءة:** يفضل استخدام الجمل القصيرة، بحيث لا يزيد السطر داخل الصفحة عن ٥٠ إلى ٦٠ حرف، وفي هذا السياق أكد **جاري شيلى وآخرون Gary Shelly et al. (2002)**[1] على أهمية اختيار شكل الحروف والخطوط الواضحة للنص والإقلال من عدد وأحجام الخطوط المستخدمة واستخدامها بشكل وظيفي، مع تفادي وجود مساحات فارغة، وتجزئة المادة إلى فقرات قصيرة، وترك مسافات خالية كافية بين الفقرات، وإبراز النصوص بشكل واضح لجذب انتباه المتعلم وذلك بمساعدة عديد من الأساليب التي تقدمها برامج الكمبيوتر مثل النص المائل، أو النص الضوئي، أو وضع النص في إطار، أو الإشارة إليه، أواستخدام نظام لون الخلفية العكسي، وكلها عوامل تساعد على سهولة قراءة النص في صفحات الموقع.

٤. **سهولة التجول والإبحار:** يراعى أن تكون أدوات التنقل والتجول داخل الموقع سهلة وواضحة، مع مراعاة البساطة في تصميم شاشة العرض وعدم استخدام شريط التمرير Scrollلمدة طويلة.

٥. **البعد عن التركيز على الصور والمناظر الجذابة:** يراعى العمل على ألا ينصرف اهتمام المتعلم إلي الأشكال الجذابة وترك المادة العلمية، كما يراعى الربط بين عناصر المادة المعروضة وذلك عن طريق ربط الرسوم بالنصوص من خلال استخدام المؤشرات وعلامات التنويه، وذلك لتوضيح العلاقة بين مكونات الرسم مثل كتابة أسماء المحاور والمنحنيات البيانية.

٦. **تجزئة المادة إلى ملفات:** نظرا لبطء التحميل Loading فإنه يفضل تجزئة المادة إلى ملفات لا يزيد كل منها عن (١٠٠) كيلو بايت، وذلك لتقليل أوقات التحميل والحد من عملية الأحمال الزائدة كلما أمكن، واستخدام مابين اثنين أو ثلاثة على الأكثر رسوم متحركة Animations في الصفحة الواحدة، وتقسيم الرسوم المتحركة الطويلة إلى رسوم متحركة صغيرة تعمل معا.

---

[1] Gary B. Shelly and Thomas J. Cashman and Linda A. Kosteba: Web Design (Introductory Concepts and Techniques), U.S.A., 2002, p. 2.8.

٧. **الشكل الجمالي للصفحة:** رغم أهمية التناسق وسهولة قراءة النص في تصميم الصفحات، لا ينبغي إهمال العنصر الجمالي في التصميم حتى لا تخرج الصفحات مملة ولا تثير الاهتمام، ويتم ذلك من خلال الانسجام اللوني من حيث وجود تناسق وانسجام كامل بين الألوان المستخدمة في صفحة الويب، ومن الطرق الأخرى لإكساب صفحات الموقع طابعا واحدا إضافة عناصر معينة عند التصميم مثل استخدام شعارات أو أزرارا معينة، أو استخدام بعض الأيقونات في نفس المكان داخل كل صفحة من صفحات الموقع، لذلك تستخدم المساحات الفارغة والألوان والخطوط بأحجامها المختلفة لجذب الانتباه للعناصر الهامة، ولكن يراعى الاعتدال في هذا الاستخدام.[١]

مما سبق يتضح أن العناصر السابقة تحول مواقع الويب من مواقع ثابتة إلى مواقع ديناميكية تلبى احتياجات المتعلمين، وهو ما حاول الباحث تحقيقه عند تصميم الموقع.

٣- تنفيذ (إنتاج) الموقع Producing Site:

يقصد بتنفيذ الموقع القدرة علي تقديم الوسائط (الجرافيك، الفيديو) والعناصر التفاعلية التي سوف تستخدم في الموقع، ثم دمج هذه العناصر في قالب الموقع، وتتضمن هذه المرحلة ما يلي:[٢]

٣-١ تجهيز (إعداد) عناصر الوسائط المتعددة:

حتى يصبح البرنامج المقدم جاهزا للاستخدام على الويب، يتم تحويل المعلومات إلى الشكل الرقمي والشكل الملائم لكل العناصر في وسائل مختلفة (سمعية، رسومات، نص، فيديو)، مع استخدام البرمجيات المختلفة لإعداد العناصر الوسائطية، ويراعى ألا تتجاوز الصور ٧٥ وحدة من وحدات تشكيل الصورة للبوصة الواحدة (Pixels) حتى لا يكون هناك بطء في عملية التحميل على الجهاز، كما يراعى تجنب النص المطول على

---

(1) Deborah Morley: Getting Started: Web Page Design with Microsoft Front Page 97, New York, The Dryden Press, 1998, pp. 49-56

(2) University of Minnesota: Course Web Site Development, Digital Media Center (DMC), Office of Information Technology (OIT), in: 15-11-2002, pp. 1-23, [On-Line], Available at: http://dmc.umn.edu/process/process.shtml

الشاشة، وقد أشار **دوجلاس مارشاليك Douglas Marschalek (2002)**[1] إلى أهمية عنصر الصورة في تصميم الموقع، وأنه يوجد ارتباط طردي بين الصورة وحجم ملف الصفحة، خاصة فيما يتعلق بوقت التحميل، ووقت تقديم الصورة المتضمنة، وطول الصورة المقدمة ووقت تقديمها، وأهمية تتابع الصور المتحركة وزمن تتابع كل منها.

٣-٢ تجهيز العناصر التفاعلية:

يقصد بتجهيز العناصر التفاعلية تضمين الموقع رسوما متحركة وتدريبات ومسابقات وأدوات اتصال، ويتم ذلك وفقا لبرنامج ولغة مناسبة، لذا ينبغي الاهتمام بالرسوم المتحركة Animations التي يمكن إنشاؤها إما باستخدام Scripting أو لغة برمجية مثل Java Script, CGI لجعل العناصر الوسائطية ذات أفعال معينة.

وفى هذا الإطار قدمت **ليزا بارى Lisa Barry (2001)**[2] عدة معايير لإنشاء موقع ويب تعليمي في الكيمياء لكي يستخدم أفضل استخدام كأداة تعليمية للمرحلة الثانوية، ومن أهم هذه المعايير وجود النمط التفاعلي وإتاحة خيارات للاستكشاف، وشموله مستويات متعددة من الصعوبة تتفق ومستويات فهم المتعلمين، وإتاحة مصادر على الشبكة للدراسة الذاتية بعد الانتهاء من الحصة الدراسية، كما يحتوى على "تقويمات تجميعية" ليقف المتعلمون على مدى تقدم أدائهم التعليمي.

كما أكد **ستيفن شميدت Stephen Schmidt (2003)**[3] على الارتباطات بين المحاكاة وأحداث العالم الحقيقي كنموذج للمحاكاة الإلكترونية بموقع الويب، وعلى تحكم المتعلم في رؤية كل مرحلة في المحاكاة (أشكال المحاكاة المتنوعة)، وأهمية تصميم المحاكاة من خلال برنامج يتوافق مع الشبكة دون مشاكل، ويسمح بتعديلها باستمرار من على الخادم Server حسب احتياجات المتعلم بما يحقق التفاعل النشط لديه، وقد استخدم

---

(1) Douglas G. Marschalek: Building Better Web-Based Learning Environments: Thinking in "3s", Journal of Art Education, vol. 55, no. 4, July 2002, pp. 13-18.

(2) Lisa Barry: News from Online: Criteria for an "Outstanding" High School Chemistry Web Site, Journal of Chemical Education, vol. 78, no. 2, Feb 2001, p. 154.

(3) Stephen J. Schmidt: Active and Cooperative Learning Using Web-Based Simulations, Journal of Economic Education, vol. 34, no. 2, Spring 2003, pp. 151-67.

الباحث هذه المحاكاة في تعليم الجغرافيا والاقتصاد والتجارة من خلال خريطة القارة، ومحاكاة البحار والجبال والنقل المائي والطرق، وأكد الباحث أن أساس نجاح أي محاكاة أو تعلم فعال، هو أن يتم التأكيد على تلبية أهداف التعلم ومفاهيم الدروس.

٣-٣ بناء وبرمجة صفحات الموقع:

بعد تجهيز وإعداد الوسائط المتعددة والعناصر التفاعلية للاستخدام في الموقع، يتم إدماج كل ذلك مع الصفحات القالبية للموقع، لذا ينبغي نسخ الصفحات القالبية بتخطيط كل صفحة مع تغيير العناوين الرئيسة، العناوين الفرعية، القوائم، الحواشي، ثم يضاف المحتوى والروابط، كما يستخدم النص المعتمد على HTML، ثم تضاف الوسائط المتعددة والعناصر التفاعلية، وذلك من خلال إضافة الروابط لكل من الجرافيك، الصوت، الفيديو، الرسوم المتحركة، والعناصر التفاعلية الأخرى.[1]

هذا وقد أكد **شين شو Chien Chou (2003)**[2] على أهمية الوصول للنص والجرافيك والرسوم المتحركة في صورة تفاعلية، وأنه عند تصميم البرمجية التعليمية يراعى الوصول غير الخطي (اللاتتابعي) للمعلومة، مع توافر التغذية الرجعية للمتعلم، والتأكيد على وجود خريطة الموقع على أن تتوفر الاستجابة للمتعلم في وقت قصير مع تصميم إطار Frame ثابت تبرز فيه العناصر الرئيسية لكل درس، وذلك لضمان التفاعل النشط للمتعلم مع المحتوى من خلال وجود قنوات اتصال محددة.

٣-٤ تحميل البرنامج:

بعد أن يتم تصميم الوحدة التعليمية لا بد من تحميلها على الإنترنت، ومن ثم إتاحة الفرصة للمتعلمين للاستفادة من هذه الوحدة لجعل العناصر وصفحات الموقع التي تم بناؤها على الكمبيوتر سهل الوصول إليها على الويب، ثم يتم تحميل الملفات على الخادم Server حتى يسهل على المتعلمين الاتصال ورؤية الموقع عبر الإنترنت، ويتم استخدام

---

(1) Deborah Morley: Getting Started: Web Page Design with Front Page 97, The Drayden Press, 1998, pp. 25-29.

(2) Chien Chou: Interactivity and Interactive Functions in Web-Based Learning Systems: A Technical Framework for Designers, British Journal of Educational Technology, vol. 34, no. 3, 2003, pp. 265–279.

برمجيات عديدة لعمل ذلك معتمدة على تكنولوجيا FTP التي تساعد أو تمكن من نقل الملفات الإلكترونية من جهاز كمبيوتر إلي جهاز آخر.

٤- تقويم الموقع:

يتم التأكد من مناسبة التصميم المنطقي للمحتوى داخل الموقع، ومدى توافر الفرصة في الموقع للتفاعل النشط بين المتعلم والمحتوي العلمي، وسلامة محتوى البرنامج، كذلك مدى التحكم المناسب في الاختيارات المقدمة في الموقع، ومساحة الشاشة وإمكانية استغلالها بشكل جيد، ثم مناسبة الألوان المستخدمة في كل صفحة من صفحات الموقع، والتأكد من أن البرنامج يعمل كما هو متوقع على الشبكة بدون أخطاء برمجية، مع توافر المرونة في الاستخدام، والتأكد من صلاحية الموقع للعرض.

رابعا: اعتبارات (معايير) تقييم مواقع الويب التعليمية

مع تزايد الاتصال بالإنترنت، أصبحت مواقع الويب مصادر تعليمية مألوفة، وليس كل المواقع التي يتم تصميمها تعتبر مصدرا جيدا، لذا يتم تحديد ما إذا كان الموقع يستحق الاستخدام أو ذا قيمة. والعناصر التالية هي ملخص لمعايير تقييم مواقع الويب.[١]

١- الهدف (الغاية):

مدى إمكانية تحقيق الهدف من الموقع ووضوحه، وإلى أي حد يعكس الهدف محتوى الموقع خاصة إذا كان الموقع تعليميا أو تثقيفيا.

---

[١] استعان الباحث بالمراجع التالية:

- Mardziah Hayati: Guideliness for Evaluating Web Sites, 1998, [ED 42640].
- Robert M. Branch; Dohun Kim and Lynne Koenecke: Evaluating Online Educational Materials for Use in Instruction, June 1999, [ED430564].
- Tim J. Weston and Lecia Barker: Designing, Implementing, and Evaluating Web-based Learning Modules for University Students, Journal of Educational Technology, July–August , 2001, p. 18.
- National Forum on Education Statistics Task Force: Weaving a Secure Web Around Education (A Guide to Technology Standards and Security), National Center for Education Statistics (NCES), Washington, DC, April 2003, pp. 7-78.

٢- الاعتبارات الفنية (التقنية):

مدى كفاءة العناصر الهامة لمواقع الويب، مثل الجرافيك أو الرسوم المتحركة الناقلة للموضوع، ومدى الانتفاع بها مع التكنولوجيا المتاحة، ومدى تدعيم المؤثرات المرئية والصوتية والحركية على عملية التعلم، بالإضافة إلى وجود توازن أو ثبات بالموقع، وتوظيف الروابط (الصلات) والمعالم الخاصة.

٣- المحتوى:

مدى وضوح وفهم ومناسبة محتوى الموقع، واعتباره ذا قيمة للمستخدمين المستهدفين، ومدى ارتباط المعلومات المقدمة في الموقع بالمحتوى، وتوافر التنظيم المنطقي المتسلسل لجعل الموقع مفيدا ويستحق الزيارة. كما أن وجود خريطة للموقع Site Mapأو إيجاز للموضوعات Outline of Topics يمكن أن يسمح للمتعلمين بالتنقل بينها بسهولة، مع إمكانية تحدثيها بانتظام.

٤- الوظيفية "من حيث الأداء":

مدى سهولة الإبحار ضمن الموقع، على أن تكون المفاتيح الضوئية ذات هيئة منتظمة، كما ينبغي أن تكون اللغة المستخدمة في الرسائل والتعليمات للموقع واضحة ومختصرة وسهلة الفهم، ومن المهم أيضا أن تكون الروابط "الصلات" وصفا للمحتوى العلمي للموقع.

كما يراعى ثبات استخدام المواصفات مثل العناوين، والخلفيات، والخطوط، والألوان، خاصة عندما تظهر كمحددات "مؤشرات" للفكرة الرئيسية.[١]

٥- التصميم/ الجماليات:

مدى مراعاة تصميم الموقع وملاءمته لنوعية الجمهور المستهدف "المتعلمون"، وأن يكون النص سهل القراءة، مع تجنب الاستخدام بلا نظام أو ترتيب لكل من الجرافيك

---

(1) S. Wong: The Economic Impacts of Unacceptable Web Site Download Speeds Zona Research, 2000, [On-Line], Available at: http://www.zonaresearch.Com/deliverables/white-papers/wp17

والخطوط والخلفيات، على أن تكون مساحة الشاشة مستغلة بشكل جيد مع مراعاة أن تكون هناك مساحة بيضاء مناسبة لا تشغل بالنص أو الصور.[1]

الخلاصة:

مما سبق يستخلص الباحث ما يلي:

تزداد فعالية المواقع التعليمية على الشبكة عندما تبنى على الأسس التفاعلية بمراعاة مبادئ التصميم سواء الاعتبارات الفنية للموقع (وحدة الموقع، وحدة الخطوط، الألوان والخلفيات، والجرافيك، والتناغم البصري والهرمي للعناصر المرئية المقدمة، بالإضافة إلى سهولة التجول والإبحار، فضلا عن أهمية استخدام المحاكاة التعليمية التي تسهم في توضيح بعض الأنشطة القائمة على تجارب علمية)، أما بخصوص الاعتبارات العلمية أو التربوية يراعى أن تشتمل على الأهداف العلمية في ضوء خصائص المتعلمين مع مراعاة أن يكون المحتوى متسما بالوضوح والحداثة والتسلسل والمنطقية، وأن يخلق التفاعلية والديناميكية من خلال أنشطة تعليمية تقدم للمتعلم، كذلك وجود تقويم تكويني وتجميعي يرشد المتعلمين بمدى تقدم أدائهم التعليمي مما يتيح واجهة تفاعل جيدة للمتعلم نتيجة سهولة الاستخدام.

---

(1) Ellen Chamberlain: Evaluating Website Content, Journal of Phi Delta Kappa Fastbacks, no. 492, 2002, pp. 7-43.

المحور الثاني

برامج العلوم الإثرائية

يتناول هذا المحور ما يلي:

- مقدمة

أولاً: المفاهيم العلمية

١. ماهية المفاهيم العلمية

٢. تصنيف المفاهيم العلمية

٣. خصائص المفاهيم العلمية

٤. نمو المفاهيم العلمية

٥. طرق ربط المفاهيم العلمية

ثانياً: ماهية الإثـــراء في العلوم

ثالثاً: نماذج تصميم الأنشطة الإثرائية

١. نموذج ميكر Maker's Model

٢. مصفوفة الإثراء لتاننباوم Tannenbaum's enrichment matrix

٣. نموذج المتعلم المستقل (الذاتي) للفائقين The Autonomous Learner Model for Gifted

٤. نموذج الإثراء الثلاثي The Enrichment Triad Model

رابعاً: أساليب وطرق تصميم الأنشطة الإثرائية

١. طريقة اتخاذ قرار أخلاقي في القضايا المرتبطة بالعلوم

٢. عمليات العلم (مهارات الاستقصاء العلمي)

- الخلاصة
- فروض الدراسة

مقـــدمة:

يفرض عصر الانفجار المعرفي متطلبات جديدة تهدف إلى تمكين المتعلمين مـــن استيعاب عناصر المعرفة ومهارتها ووسائطها، وحسن استخدامها وتوظيفها، ومنحهم قدرا أكبر من المسئولية في اكتساب المعرفة والتعلم الذاتي، وفي ظل هـــذا التغـير الســريع والتطور الهائل في المعرفة في عصر العلم والتكنولوجيا المتمثلة في الثورة المعلوماتيـــة، وثورة الإلكترونيات وتطور نظريات التعليم والتعلم، برزت توجهات تربوية تركز علـــى الدور النشط للمتعلم في عمليتي التعليم والتعلم، ولعل أبرز القواعد الموجهة لمثـــل هـــذه التوجهات في التعليم الاهتمام بتنمية قدرة المتعلم على ممارسة مهاراته في التعلم الذاتـــي من أجل الوصول إلي المعرفة وبنائها، وتزويد المتعلمين بأنماط تعلـــم وتفكـــير متنوعـــة لمواجهة هذا التغير وتقبله، والتركيز على التفكير والاستقصاء والنمو الذاتـــي وأســـاليب البحث، ومن ثم صار تصميم وبناء وتنفيذ برامج إثرائية للتعلم الذاتـــي فـــي المقـــررات الدراسية ضرورة تفرضها طبيعة العصر الحالي، والذي يعرف بعصر الثلاثة Age of three (الكمبيوتر، الاتصال، التحكم) حيث تنمية قدرة المتعلمين على التفكير والتكيف مع العصر والتطور العلمي والتكنولوجي.[1]

هذا ويركز تعليم العلوم على تمكين المتعلمين من أخذ دور نشط في التعلم خـــلال عملية الاستكشاف العلمية، خاصة محاولة مساعدة التلاميذ لتعلم كيفية تنظيم وبناء وجهات نظرهم الخاصة للمساعدة على حل المشكلات العلمية من خلال وضع الفروض، والبحـــث عن الدليل، وربط المفاهيم، ومثل هذه العمليات يمكن أن تساعد المتعلميـــن علـــى تنميـــة

---

[1] استعان الباحث بالمراجع التالية:

- عايدة عباس أبو غربب، شعبان حامد على: "برامج إثرائية للتعلم الذاتي في منـــاهج المرحلـــة الابتدائيـــة باستخدام الوسائط المتعددة": تطوير صناعة البرمجيات في مصـــر، أبحـــاث ودراســـات، المؤتمر العلمي الخامس لنظم المعلومـــات وتكنولوجيـــا الحاسـبات، القـــاهرة، المكتبـــة الأكاديمية، ٢٠٠٠، ص ٦٧.
- عبد العزيز الرويس: الطالب وتحديات المستقبل: أنموذج عملي، مجلة المعرفة، العدد ١٠٨، ١٤٢٤هـــ-٢٠٠٣م.

[On-Line], Available at: www.almarefah.com/article.php

مهارات التفكير الخاصة بهم والقدرة على حل المشكلات، لتعلم مفاهيم العلـــوم بطريقـــة صحيحة.[١]

أولا: المفاهيم العلمية

مقدمه

تشير كثير من المراجع العلمية إلى أن المفاهيم العلميـــة Scientific Concepts تعتبر الأساس لبناء المبادئ والقوانين العلمية حيث تعتبرالمفاهيم حجرالزاوية للمبدأ العلمي لأنها تلعب دورا أساسيا في اكتساب المتعلم للمعرفة واستخدامه الصحيح لـــها. وتوصـــي نتائج بعض الدراسات بأن تقدم المفاهيم العلمية في صورة تسمح للمتعلم بإدراك العلاقـــات بينها وربطها ببعضها سواء الجديد منها أو ما سبق تعلمه مـــن أجـــل تحســـين العمليـــة التعليمية.[٢]

١- ماهية المفاهيم العلمية:

لقد تعددت التعريفات التي تناولت المفهوم، يستعرض منها الباحث ما يلي:

يعرف كل من **ميرل، تنيسون** [3] **Merril and Tennyson (1994)** المفهوم علـــى أنه: "مجموعة من الأشياء والرموز التي تجمع معا على أساس خصائصها العامـــة المشـــتركة، والتي يمكن دمجها في فئة مغلقة حيث يمكن الإشارة إليها باسم معين أو رمز خاص".

هذا ويؤكد **إبراهيم المحيسن (١٩٩٩)**[٤] أن المفهوم العلمي هو "صياغة مجـــردة للخطوط المشتركة بين مجموعة من الحقائق العلمية، وهو يعبر عن علاقة منطقية بيـــن

---

(1) K-E. Chang; Y-T. Sung and C. L. Lee: Web Based Collaborative Inquiry Learning, Journal of Computer Assisted Learning, vol. 19, Issue. 1, March 2003, p. 56.

[٢] وزارة التربية والتعليم (برنامج تحسين التعليم): برنامج تدريب المعلمين من بعد: إســـتراتيجيات التدريـــس الفعال ومهاراته في العلوم للمرحلة الابتدائية، القاهرة ٢٠٠٣، ص ٦٨.

(3) David M. Merrill and Robert D. Tennyson: "Teaching Concepts: an Instructional Design Guide", Journal of Science Education ,vol. 16, no.2 ,1994, pp. 215-229

[٤] إبراهيم المحيسن: تدريس العلوم تأصيل وتحديث، الرياض، مكتبة العبيكان، ١٩٩٩، ص ٢٥.

معلومات ذات صلة ببعضها، والمفهوم العلمي عبارة عن مصطلح، وتعريف لهذا المصطلح".

كما يعرف كل من **أحمد اللقانى، على الجمل (١٩٩٩)**[١] المفهوم بأنه "تجريد يعبر عنه بكلمة أو رمز، ويشير إلى مجموعة من الأشياء أو الأنواع التي تتميز بسمات وخصائص مشتركة، أو هو مجموعة من الأشياء أو الأنواع التي تجمعها فئات معينة".

٢- تصنيف المفاهيم العلمية:

اختلف الباحثون حول تقسيم المفاهيم العلمية وتصنيفها نتيجة الاختلاف حول أسس التصنيف فقد صنفها فريق على أساس وظيفة المفهوم، وصنفها فريق ثاني على أساس نوعية مواقف التعلم، في حين اتخذ فريق ثالث العلاقة بين مكونات المفهوم أساسا لتصنيفها، وبناءا عليه فقد صنفت المفاهيم العلمية إلى ثلاثة أنواع:[٢]

أ- مفاهيم خاصة بتصنيف الأحداث أو الأشياء بهدف وصف وتسهيل الدراسة العلمية، مثل: العنصر، المركب، الحمض، النبات.

ب- مفاهيم تعبر عن قوانين أو علاقات، وهذه المفاهيم تقرر بعض أنواع العلاقات بين مفهومين أو أكثر، أو بين شيئين أو حدثين أو أكثر مثل: السرعة، الكثافة، القوة.

ج- مفاهيم مبنية على فروض وتكوينات فرضية ذهنية (تصورات عقلية)، وتقوم على هذه المفاهيم بعض النظريات العلمية التي تهتم بتفسير العلاقات أو القوانين مثل: الجاذبية، النسبية.

---

(١) أحمد حسين اللقانى، على أحمد الجمل: معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس، ط٢، القاهرة، عالم الكتب، ١٩٩٩، ص٧.

(٢) نبيل فضل: طبيعة العلم والتدريس الفعال، كلية التربية، جامعة طنطا، ٢٠٠٠، ص ٢١٧.

٣- خصائص المفاهيم العلمية:

تشير بعض الدراسات[١] إلى أنه من الضروري مراعاة مستوى وخبرات المتعلمين المرتبطة بتعليم المفاهيم العلمية الجديدة حيث تؤكد الاتجاهات الحديثة في تعليم العلوم على أهمية أن تكون الخبرات معتمدة على المفاهيم بدلا من الحقائق الجزئية نظرا لسرعة تغير هذه الحقائق، كما أن استيعاب المفاهيم العلمية عملية ترتبط باستخدام التفكير في استيعاب الحقائق والظواهر العلمية، وحيث أن المفاهيم العلمية تمثل أساسا ضروريا لمتعلمي العلوم للفهم والإتقان، فقد اتفقت آراء كثير من المربين في مجال طرق تدريس العلوم على أهمية وصف سلوك المتعلم بعد تعلمه المفهوم، والتركيز على الخصائص الأساسية للمفهوم العلمي وهي أن المفهوم عبارة عن تعميم يستنتج من خلاله تجريد بعض الأحداث المحسوسة والخصائص الحاسمة والمميزة، كما يتميز المفهوم العلمي بمجموعة من الخصائص التي يشترك فيها جميع أفراد فئة المفهوم، وتميزه عن غيره من المفاهيم العلمية الأخرى، وأن تكوين المفاهيم ونموها عملية مستمرة تتدرج في الصعوبة وذلك لنمو المعرفة العلمية نفسها ولنضج التلميذ بيولوجيا وعقليا وازدياد خبراته التعليمية التي تسهم في تكوين المفهوم، بالإضافة إلى أن المفاهيم تنشأ من علاقة الحقائق ببعضها، وقد تنشأ مفاهيم أكبر من علاقة المفاهيم ببعضها وتسمى في هذه الحالة الإطار المفاهيمي، كما تنتظم المفاهيم في تصنيف هرمي من حيث البساطة والتعقيد وهذا التصنيف يمكن أن يزداد أفقيا ورأسيا، كذلك قد تكون المفاهيم ناتج الخبرة السابقة بالأشياء أو الظواهر أو الحقائق، لذلك فهي قد تنتج من التفكير المجرد الذي يمكن أن ينتج عن عديد من الخبرات وإدراك العلاقات الذي يؤدى إلى تعميم معين.

---

[١] استعان الباحث بالمراجع التالية:

- C.-C. Tsai and C. Chou: Diagnosing Students' Alternative Conceptions in Science, Journal of Computer Assisted Learning, vol. 18, Issue 2, June 2002, p. 157.

- منى عبد الهادي حسين، أيمن حبيب سعيد: دراسة عبر قطاعية لنمو مفهوم المادة في العلوم لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، المجلد الأول، العدد الأول، فبراير ١٩٩٨، ص ١٣.

- محمود عبد الحليم منسي: التعلم: المفهوم-النماذج-التطبيقات، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، ٢٠٠٣، ص ٢٢٠.

٤- نمو المفاهيم العلمية:

يقصد بنمو المفهوم العلمي تعميقه واتساعه والانتقال من المستويات الدنيا إلى المستويات الأعلى الأكثر دقة وشمولية ويتم ذلك من خلال مواقف تعليمية جديدة، ولكي تتم عملية نمو المفاهيم العلمية ينبغي توافر مرحلتين أساسيتين سابقتين لها وهما عملية الإدراك للمفهوم، وعملية تكوين المفهوم حيث تعتبر عملية إدراك المفهوم هي العملية الأساسية لتنظيم المعلومات عن العالم المحيط بالأفراد بطريقة تساعد على التعميم بطريقة صحيحة وواضحة، وتعد عملية تكوين المفهوم هي المرحلة الأولى لتنمية المفهوم، ووظيفة تدريس العلوم لا تقتصر على تكوين المفهوم بل ينبغي أن تشمل العمل على إنماء هذه المفاهيم، هذا ويرتبط تكوين المفاهيم العلمية بثلاثة أنواع بالسلوك المعرفي، أولها: القدرة على فهم خصائص المفهوم ومدى ارتباطه بالمفاهيم الأخرى الموجودة في المحتوى التعليمي. وثانيها: استخدام المفهوم العلمي وَتطبيقاته المختلفة. وآخرها: تحديد أهمية ووقت استخدام المفهوم العلمي، مع الأخذ في الاعتبار أن الإلمام بالمفاهيم العلمية يساعد على تطبيقها بما يساعد على توضيح الصلة بينها وبين المفاهيم الأخرى.[١]

٥- طرق ربط المفاهيم:

تشير عديد من الدراسات[٢] إلى أن تدريس المفاهيم العلمية يعتمد على حفظ التلاميذ للحقائق والمفاهيم والنظريات دون توافر المعني والفهم الكافي لها، أي دون إدراك

---

[١] استعان الباحث بالمراجع التالية:

- L. Snyder and R. Tennyson: Advancement in Instructional Design Theory: Contextual Module Analysis and Integrated Instructional Strategies, (Educational Teaching Research Development), vol. 40, no. 2, 1992, pp. 9-22.
- R. D. Tennyson: Concept Learning, International Encyclopedia of Education, vol. 2, 1994, pp. 1016-1020

[٢] استعان الباحث بالمراجع التالية:

- محمد أمين عبد الرحمن سليمان: أثر استخدام الاستقصاء في تدريس مادة الأحياء على التحصيل وأنماط التعلم والتفكير المرتبطة بوظائف نصفي المخ لطلاب وطالبات الصف الأول الثانوي العام، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الزقازيق، ١٩٩٨، ص ١٥.
- Okhee Lee and Mary A. Avalos: Promoting Science Instruction and Assessment for English Language Learners, Electronic Journal of Science Education, vol 7, no. 2, December 2002, pp. 2-14.

العلاقات التي تتضمنها، واقتصار التقويم على التحصيل المعرفي في أدنى مستوياته حيث الاهتمام بقياس التذكر وهذا يفوت على التلاميذ فرص النشاط والإيجابية وانتقال أثر التعلم، لذلك ينبغي البحث عن طرق وأساليب تجعل التعلم أكثر فعالية مما يساعد التلميذ على التعلم النشط الذي يسمح له بالاستنتاج وربط المعلومات والمفاهيم، وممارسة النشاط الاستقصائي من خلال التوصل إلى المعلومات والتحقق من صحتها وتطبيقها، وإثارة عمليات التفكير المختلفة وذلك من خلال تنفيذ استراتيجيات حديثة لتعليم العلوم لبناء معارف تتمركز حول المفاهيم العلمية وتوظيفها في التمهيد والتعلم عبر مجموعة من الأنشطة الإثرائية التي تجعل المتعلم مفكرا نشطا بطريقة تفاعلية نتيجة استخدام مستويات التفكير العليا من تحليل ومهارات حل المشكلات وابتكار، بالإضافة إلى التأكيد على العلاقة بين العلوم والمجتمع.

٥-١ خرائط المفاهيم Concept Maps:

تستخدم خرائط المفاهيم لربط المفاهيم ببعضها في صورة متتابعة مع توضيح أداة الربط، أي أن فلسفة تصميم خرائط المفاهيم تقوم على إمكانية تدرج وتتابع المفاهيم، ووجود أداة ربط بين كل مفهوم وآخر.[١]

من هنا تعتبر خرائط المفاهيم بمثابة وسائل تعليمية تحسن من عملية التدريس وتزيد من فعاليتها، حيث إمكانية إبراز المفاهيم والعلاقات المتبانية بينها، وتنمية قدرة المتعلم على التمييز بين المفاهيم المختلفة، ومن ثم تنمية قدرته على استخدامها في مواقف عديدة.[٢]

وقد عرف الباحثون خرائط المفاهيم بتعريفات كثيرة ومختلفة منها على سبيل المثال لا الحصر ما يلي:

---

[١] زاهر أحمد محمد: تكنولوجيا التعليم كفلسفة ونظام، القاهرة، المكتبة الأكاديمية، الجزء الأول، ١٩٩٧، ص ١٧١.

[٢] فوزي الشربيني، عفت الطناوي: مداخل عالمية في تطوير المناهج التعليمية: على ضوء تحديات القرن الحادي والعشرين، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، ٢٠٠١، ص ص ١١٦-١١٧.

هي بناء هرمي ثنائي الأبعاد لأي فرع من فروع المعرفة أو وحـــدة دراســية أو فقرة.[١]

كما تعرف **سحر عبد الكريم (١٩٩٨)**[٢] خرائط المفاهيم بأنها "رسوم تخطيطيـــة ثنائية الأبعاد، تؤكد على العلاقات بين المفاهيم في المواقف الدراسية ضمانـــا لاســتمرار وبقاء المفاهيم والمبادئ في البنية المعرفية للمتعلم".

كما تعرف بأنها "رسوم تخطيطية ثنائية الأبعاد تـــبرز العلاقـــات بيـــن المفـــاهيم وبعضها في أحد فروع المعرفة، بحيث يتم وضع المفاهيم الأقل تحت المفاهيم الأعلى فـــي المستوى، ويصل بين هذه المفاهيم بكلمات رابطة توضح العلاقة بين هذه المفاهيم".[٣]

وقد أكدت نتائج دراسة **مها الخميسي (١٩٩٤)**[٤] على فعالية اســـتخدام خرائـــط المفاهيم في تدريس بعض موضوعات العلوم وأثرها الإيجابي علـــى تنميـــة التحصيـــل والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي .

كما اتفقت نتائج دراسة **دون ريتـــش، كريـــس فولكـــل Donn Ritchie and Chris Volkl(2000)**[5] مع نتائج الدراسة السابقة على فعالية استخدام خرائط المفـــاهيم التي أظهرت أن مستوى التحصيل لدى تلاميذ الصف السادس بالمدرسة المتوسطة أعلـــى

---

(1) W.J. Ankratus: Building an Organized knowledge Base: Concept Mapping and Achievement in Secondary School Physics", Journal of Research in Science Teaching, vol. 27, no. 4, 1990, p. 316.

(٢) سحر عبد الكريم: أثر تدريس مادة الكيمياء باستخدام كل من خرائط المفاهيم وأســـلوب المتشـــابهات علـــى التحصيل والقدرة على حل المشكلات لدى تلاميذ المرحلة الثانوية، رسالة دكتـــوراه، كليـــة البنات، جامعة عين شمس، ١٩٩٨، ص١٢.

(٣) وزارة التربية والتعليم (برنامج تحسين التعليم): برنامج تدريب المعلمين من بعد: إســـتراتيجيات التدريـــس الفعال ومهاراته في العلوم للمرحلة الابتدائية، القاهرة ٢٠٠٣، ص٦٩.

(٤) مها عبد السلام الخميسي: أثر تدريس مادة العلوم بخريطة المفاهيم على كل من التحصيل والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية البنات، جامعـــة عيـــن شمس، ١٩٩٤.

(5) Donn Ritchie and Chris Volkl: Effectiveness of 2 Generative Learning Strategies in the Science Classroom, Journal of School Science and Mathematics, vol 100, no. 2, Feb 2000, pp. 83-89.

من التلاميذ الذين يبدأون في تعلم العلوم بمساعدة خرائط المفاهيم كطريقة تدريس بالمقارنة بأولئك الذين يبدأون التعلم عبر تجارب معملية (مختبرية).

ويوصي **ديفيد برون David Brown (2002)**[1] في دراسته على أهمية استخدام خرائط المفاهيم في تدريس العلوم كأنشطة علمية مساعدة في المدرسة الثانوية، ويقترح أن تقدم هذه الخرائط كنشاط ابتكاري يستكملها الطالب ويصممها عبر مجموعة من المفاهيم المقدمة، وتتضمن الدراسة خطة درس مقدمة لعدة أنشطة متمثلة في خرائط المفاهيم لأهم المفاهيم في علم الفلك.

وقد بحث كل من **دونالد سنيد، باربارا يانج Donald Snead and Barbara Young (2003)**[2] فعالية خرائط المفاهيم على تحصيل العلوم لدى تلاميذ الصفوف المتوسطة الأمريكية الأفريقية، واختيرت عينة الدراسة عشوائيا من ٨ قاعات دراسية مختلفة وفقا لمستوى القدرة (الموهبة) لكل تلميذ، وقد أشارت النتائج عن وجود تأثير دال إحصائيا لخرائط المفاهيم على مستوى تحصيل التلاميذ متوسطي القدرة.

كما أكد كل من **لي فريمان، ليونارد جيسوب Lee Freeman and Leonard Jessup(2004)**[3] في دراسة هدفت إلى توضيح فوائد خرائط المفاهيم والتي تتلخص في: تمكين التلاميذ من استيعاب المفاهيم المقدمة حيث أنها تعتبرمساعد تعليمي تزيد من قدرة المتعلم على الربط وتمكينه من التحليل والتركيب. وأشارا الباحثان إلى أن خرائط المفاهيم تعتبر أدوات ملائمة ومناسبة للاتصال، كما أنها سهلة الاستخدام للمتعلمين. هذا وقد أجريت تجربة لاختبار وتحليل فوائد خرائط المفاهيم من خلال عينة مكونة من ١٦ فردا من المستقلين حيث أشارت النتائج إلى سهولة الاستخدام ورضا المتعلمين عن أهمية خرائط المفاهيم في عملية التعلم نتيجة تحسن أدائهم وشمولية فهمهم.

---

(1) David S. Brown: Creative Concepts Mapping, Journal of Science Teacher, vol. 69, no. 3, Mar 2002, pp. 58-61, [EJ661757].

(2) Donald Snead and Barbara Young: Using Concept Mapping to Aid African American Students' Understanding in Middle Grade Science, Journal of Negro Education, vol. 72, no. 3, Sum 2003, pp. 333-43.

(3) Lee A. Freeman and Leonard M. Jessup: The Power and Benefits of Concept Mapping: Measuring Use, Usefulness, Ease of Use, and Satisfaction, International Journal of Science Education, vol. 26, no. 2, February 2004, pp. 151–169.

٥-٢ شبكات المعاني Semantic Webs:

يرى زاهر أحمد (١٩٩٧)[1] أن شبكات المعاني تعتبر رسوما تخطيطية تساعد على فهم المتعلمين للمفاهيم العلمية عن طريق تمثيل العلاقة بين المفاهيم بطريقه بصريه حيث تعتمد فكرتها على وجود سؤال مركزي تكون الإجابة عنه في صوره تفريعات رئيسيه ثم تفريعات ثانوية مشتقة من التفرعات الرئيسية. وتتحدد مميزات شبكه المعاني في إدراك العلاقات بين المفاهيم، تنظيم الأفكار والمفاهيم بين المتعلمين، وأيضا زيادة ثبات المعرفة لدى المتعلمين.

هذا وقد أشار **جون هوفر، دبرا رابيديو John Hoover and Debra Rabideau (1995)**[2] في دراستهما إلى أن شبكات المعاني تساعد في تحسين تعلم الطلاب حيث تسهم في توضيح المفاهيم والاعتماد على ارتباطها في طرق ذات مغزى، كما أكد الباحثان على أهمية شبكات المعاني في تنشيط تفكير التلاميذ من خلال تشجيعهم على دمج المعرفة الجديدة مع المعلومات التي سبق تعلمها، وقد أوضح الباحثان أهميتها من خلال توليد أفكار فرعية رئيسية مرتبطة بتبعيتها بالمفهوم الرئيسي، وإيجاد شبكة من الأفكار عبر مجموعة من العلاقات بين المفاهيم بعضها البعض، والتي تزود الطلاب بهيكل يهدف لتوسيع معرفتهم المرتبطة بالمفهوم الرئيسي، كما أكدا على أهمية استخدام هذا الأسلوب مع أساليب أخرى لزيادة التأكيد على الفعالية.

كما هدفت دراسة **ملينا فوجن وآخرون Melina Vaughan et al. (1998)**[3] إلى قياس فعالية استخدام شبكات المعاني في تعليم العلوم لدى تلاميذ الصف السادس خاصة أولئك الذين لديهم صعوبات في التعلم، وقد أكد الباحثون على فعالية شبكات المعاني حيث أسهمت في مساعدة التلاميذ على ربط وإيجاد العلاقات بين الأفكار

---

[1] زاهر أحمد محمد: تكنولوجيا التعليم كفلسفة ونظام، القاهرة، المكتبة الأكاديمية، الجزء الأول، ١٩٩٧، ص ١٧٥

[2] John J. Hoover and Debra K. Rabideau: Semantic Webs and Study Skills, Intervention in School & Clinic, vol. 30, Issue 5, May 1995, p. 292.

[3] Melina N. Vaughan; Joe Sumrall and Lucinda H. Rose: Preservice Teachers Use the Newspaper to teach Science and Social Studies Literacy, Journal of Elementary Science Education, vol. 10, no. 2, Fall 1998, pp. 1-19, [EJ580411].

والموضوعات، هذا وقد أشارت نتائج الدراسة إلى وجود اتجاه إيجابي لدى التلاميذ ونمو وعيهم المفاهيمي.

٥-٣ أشكال فن Venn Diagrams:

من أهم شروط استخدام أشكال فن أن تكون العلاقة بين الجزء والكل وطيدة جدا، أي أنهما ينتميان لنفس الشيء، بمعنى أنه يمكن مثلا الربط بين المعادن وأنواعها أو البيئة ومواردها وأصنافها، أو المدن وبعضها، وتتحدد أهم مميزات استخدام أشكال فن في إمكانية استخدامها لتقسيم أشياء أو أحداث معينة، وهي مفيدة كطريقة تدريسية حيث تؤدى إلى زيادة إدراك المتعلمين للعلاقات بين المفاهيم، كما أنها تعتبرطريقة لفهم المتعلمين لمعاني المصطلحات والعلاقات بين المفاهيم بالإضافة إلى كونها طريقة لتقييم اتجاهات الأفراد.[1]

وقد قدم **جان مور Jan Moore(2003)**[2] في دراسته عديد من الأنشطة لتعليم العلوم تضمنت مجموعة من أشكال فن التي ساعدت التلاميذ في مرحلة التعليم الأساسي على تخليق واستكمال هذه الأشكال، وقد قام التلاميذ من خلال هذه الأشكال بترتيب وتصنيف العناصر (الأشياء المدركة) التي تحتوي اكثر من خاصية واحدة، وتجميع هذه الأجزاء أو تركيبها مما يتطلب الخبرة والممارسة.

هذا وقد استخدام الباحث كل من خرائط المفاهيم وشبكات المعاني وأشكال فن عند بناء الموقع موضوع الدراسة لما لها من أهمية في ربط المفاهيم العلمية.

---

[1] وزارة التربية والتعليم (برنامج تحسين التعليم): برنامج تدريب المعلمين من بعد: إستراتيجيات التدريس الفعال ومهاراته في العلوم للمرحلة الابتدائية، القاهرة ٢٠٠٣، ص ٨١.

[2] Jan E. Moore: The Art of Sorting: Using Venn Diagrams to Learn Science Process Skills, Journal of Science Activities, vol. 39, no. 4, Win 2003, pp. 17-21 [EJ663589].

ثانيا: ماهية الإثراء

يعني الإثراء إعطاء المتعلمين خبرات أكثر تنوعا وتقدما، من خلال دراسة بعض الموضوعات بتوسع أو عمق أكبر، وحل بعض المشكلات.[١]

وفي هذا السياق يؤكد **هـ. كلارك، إيرفنج ستار H. Clark and Irving Starr (1991)**[2] أن الإثراء يمثل إضافة مجالات أو مواد تعليمية لا تتوافر في المنهج العادي، ويمكن استخدامه سواء في مرحلة التعليم الأساسي أو الثانوي، وأن الإثراء قد يعني إضافة مادة تعليمية أكثر صعوبة أو أكثرعمقاعلى أن تكون ملائمة لموضوعات المقرر.

ويرى **مصطفى عبد السميع (١٩٩٢)**[٣] أن الإثراء الأكاديمي هو جهد منظم يهدف إلى توسيع وتعميق خبرات المتعلمين النظرية والتطبيقية، بحيث يؤثر إيجابيا على تحصيلهم، وينتقل إلى حياتهم اليومية، مما ينعكس على بيئتهم ومجتمعهم.

والإثراء يعني توفير خبرات وأنشطة وتعديلات للمنهج العادي، حتى تتلاءم مع الطلاب الفائقين وتتمشي مع قدراتهم المختلفة،[٤] كما يعني زيادة الخبرات التعليمية المقدمة لهم بما يتناسب مع ميولهم وقدراتهم واستعداداتهم، ويستخدم مصطلح إثراء عند تحوير البرنامج الدراسي العادي، ليقدم خبرات تعليمية تتناسب مع القدرات الخاصة لهؤلاء الطلاب، وتكون أعمق من الخبرات المقدمة من خلال البرنامج الدراسي العادي.[٥]

---

[١] نادية عبد العظيم محمد: الاحتياجات الفردية للتلاميذ وإتقان التعلم، دار المريخ للنشر، الرياض، ١٩٩١، ص ص ٦٠-٦١.

[2] H. Clark Leonard and Irving S. Starr: Secondary and Middle School Teaching Methods, 6th ed., New York, Macmillan Publishing Company, 1991, p. 276.

[٣] مصطفى عبد السميع: نحو إطار للإثراء الأكاديمي لطفل المدرسة الابتدائية على مشارف قرن جديد، مجلة البحث في التربية وعلم النفس، ع(٢)، المجلد السادس، كلية التربية، جامعة المنيا، أكتوبر ١٩٩٢، ص٥٥.

(4) G. Yesseldyke and P. Algozzine: Special Education: A Practical Approach for Teachers, (3rd ed.), Boston-Toronto, Houghton Mifflin Company, 1995, p. 223

[٥] يسرية على محمود: آراء في تعليم الطلاب الموهوبين في ضوء الاتجاهات العالمية المعاصرة، المؤتمر القومي للموهوبين، وزارة التربية والتعليم، القاهرة، أبريل ٢٠٠٠، ص ٣٨.

وقد أظهرت نتائج دراسة م. رافلجيلا [1] **M. Ravaglia (1995)** أن استخدام إستراتيجيات إثرائية مثل المنظم المتقدم Advance Organizer المبنى على الكمبيوتر، والإسراع في تدريس الطبيعة والرياضيات للمتعلمين المتفوقين يؤدى إلى تنمية التحصيل الأكاديمي لديهم.

وتشير **يسرية محمود (٢٠٠٠)**[٢] إلى أن من مبررات استخدام الإثراء التعليمي تمتع الطلاب الفائقين بقدرات عقلية عالية في مجال معين مما يزيد من احتياجهم إلى خبرات إضافية تثير دافعيتهم للتعلم، بالإضافة إلى قصور المقررات العادية في تحدي مواهب وقدرات الطلاب الفائقين، لذلك فإن الإثراء يمثل إضافة خبرات تعليمية لهم.

وتشير الدراسات[٣] إلى أن الإثراء يمكن أن يتم عن طريق **العمق (إثراء رأسي) Indepth enrichment** حيث تضاف بعض التطبيقات غير المباشرة أو المشكلات الحياتية التي يلجأ التلاميذ عند حلها إلي ما درسوه من موضوعات في المنهج العادي، أي عن طريق إتاحة الفرصة للفائقين لتعميق معارفهم وخبراتهم ومهاراتهم في مجال ما يتفق واستعداداتهم، أو أن يتم عن طريق **الاتساع (إثراء أفقي) Inbreadth enrichment** بمعنى إضافة بعض الموضوعات أو الأبواب إلي المنهج العادي بحيث تكون هذه الموضوعات أو الأبواب امتدادا وتوسيعا واستمرارا لموضوعات المنهج العادي، أي عن طريق تقديم مقررات وخبرات إضافية مختلفة للفائقين.

وقد استخدم الباحث في الدراسة الحالية أسلوب الإثراء عن طريق العمق عند تصميمه للأنشطة الإثرائية المتضمنة بالموقع وذلك لمناسبة الوحدة المختارة لأن يضاف

---

(1) M. Ravaglia: Using Enrichment Strategies in Teaching, Journal of Science Education, vol. 16, no. 3, Dec 1995, pp. 54.

(٢) يسرية علي محمود: آراء في تعليم الطلاب الموهوبين في ضوء الاتجاهات العالمية المعاصرة، المؤتمر القومي للموهوبين، وزارة التربية والتعليم، القاهرة، أبريل ٢٠٠٠، ص ٣٨.

(٣) **استعان الباحث بالمراجع التالية:**

- S. Kirk and J. Gallagher: Educating Exceptional Children, Boston, Houghton Mifflin Company, 1992, p. 121.

- عيد أبو المعاطي الدسوقي: أنشطة إثرائية مقترحة للتلاميذ المتفوقين في المرحلة الابتدائية "رؤى مستقبلية"، المؤتمر القومي للموهوبين، وزارة التربية والتعليم، القاهرة، أبريل ٢٠٠٠.

لها أنشطة إثرائية حياتية متعمقة لتنمية بعض المفاهيم البيئية وتعميق الاتجاهات والقيم القويمة تجاه البيئة.

هذا ويمكن أن يأخذ الإثراء[1] عديد من الأشكال المختلفة مثل **الدراسات المستقلة** حيث يوظف الفائق ما تعلمه من أساليب علمية ومهارات مكتبية للقيام بدراسات حول موضوعات محددة تحت إشراف المدرس، أو **التعامل مع المستويات العليا من المهارات العقلية** حيث يكون هناك تنوع في الأساليب التعليمية، ففي الوقت الذي يطلب فيه من العاديين التعامل مع الحقائق، يطلب من الفائقين استخدام مهارات التحليل والتركيب والتعميم لنفس الموضوع، أو **تدريس جزء من المقررات الخاصة بالسنة التالية** حيث يمكن للمعلم أن ينسق مع معلم السنة التالية السماح للفائقين أن يدرسوا جزءا من المادة الدراسية المقررة لتلك السنة، وأخيرا **الاستفادة من خبرات المتخصصين في المجالات المختلفة** حيث يمكن تنظيم لقاءات بين المتعلمين والمتخصصين في المجالات المختلفة سواء كانوا أساتذة أو في مواقع العمل المختلفة، ومن خلال هذه اللقاءات يحصل المتعلمون على خبرة عملية تضاف إلى ما حصلوا عليه من خبرات نظرية.

ويعتبر الإثراء الخاص بالتعامل مع المستويات العليا من المهارات العقلية هو ما أفاد الباحث عند تصميمه للأنشطة الإثرائية المتضمنة بالموقع، وذلك لما يلي:

- إثارة تفكير التلميذ من خلال مستويات التفكير العليا.
- مناسبة الأنشطة المصممة لمستويات التفكير العليا.
- إتاحة التعمق (تحقيق الإثراء عن طريق العمق).
- إتاحة الفرصة للتلاميذ للتعلم من خلال الاستقصاء العلمي بغرض الاستنتاج والتعميم.

---

[1] **استعان الباحث بالمراجع التالية:**

- بدر العمر: المتفوقون (تعريفهم- رعايتهم – تربيتهم- إعداد مدرسيهم)، جامعة الملك سعود، مجلة دراسات تربوية، الجزء الرابع والعشرون، المجلد الخامس، ١٩٩٠، ص ص ١٣٤-١٣٥.

- P. Eggen and D. Kauchak: Educational Psychology Classroom Connection, (2nd ed.), New York, Macmillan College Publishing Company., 1994, p. 270

- Susan Winebrenner: Teaching Gifted Kids in Regular Classroom: Strategies and Techniques Every Teacher Can Use to Meet the Academic Needs of the Gifted and Talented. Revised, Expanded, Updated Edition, Free Spirit Publishing, Minneapolis, 2001, p. 243.

ثالثا: نماذج تصميم الأنشطة الإثرائية

فيما يلي استعراضا لبعض النماذج الإثرائية في رعاية الفائقين:

١- نموذج ميكر Maker's Model

ينطلق ميكر Maker من الفكرة التي تنادي بضرورة بناء برامج خاصة للفائقين تختلف عن برامج العاديين في المحتوي Content حيث يؤكد النموذج علي التجريد والتركيب والتنوع والتنظيم، وفي العمليات Processes حيث يركز النموذج علي المستويات العليا من التفكير مثل: التحليل والتقويم، بالإضافة إلي تشجيع التفكير التباعدي من خلال التعلم بالاكتشاف الذي يتيح الفرصة للفائق لاكتشاف المبادئ والأسس التي يستخدمها للوصول إلي نتيجة، والعمل علي توفير درجة من الحرية لكي يختار منها ما يتصل بالموضوع أو الطريقة، مما يستلزم ضرورة التنوع في مصادر التعليم، كما يمد النموذج الطالب الفائق ببعض المهارات الاجتماعية اللازمة لعملية التعلم. كما أن الاختلاف يشمل النواتج Products حيث يستطيع الطالب الفائق التعامل مع المشكلات الواقعية للمجتمع وأن تتصف أعماله بالجدة والأصالة، وأخيرا المناخ (بيئة التعلم) Learning Environment، أي يتصف البرنامج التعليمي بالمرونة.[١]

٢- مصفوفة الإثراء لتاننباوم Tannenbaum's Enrichment Matrix

يري أ. تاننباوم A. Tannenbaum[2] أن الإثراء للفائقين يتطلب دائما تصميم برنامجا متميزا عن المنهج النظامي لتلبية الاحتياجات الخاصة بهم.

ويقترح تاننباوم ما يسمي بمصفوفة الإثراء Enrichment Matrix التي يمكن استخدامها لتصميم البرامج الإثرائية للفائقين لتنمية المستويات العليا لقدرات التفكير، والمصفوفة تتضمن خمسة أنماط من المحتويات يتم مواءمتها للتلاميذ، وهي:

- إثراء المهارات الأساسية.

---

[١] S. Berger: How can I support my Gifted Child? ERIC Clearning House on Disabilities and Gifted Education, 2001, pp. 1-2, [On-Line], Available at:http://eric.edu.html3

[2] A. Tannenbaum: Gifted Children, Psychology and Educational Perspectives, New York, Macmillan Publishing Company., 1983, p. 420.

- تعليم المحتوي الأساسي ومحاوره في وقت أقل.
- إثراء الأساس المعرفي.
- تعليم المحتوي علي أساس من كفاءات المعلمين وخبراتهم.
- الأنشطة التعليمية خارج المدرسة.

٣- نموذج المتعلم المستقل (الذاتي) للفائقين The Autonomous Learner Model for Gifted

يقدم هذا النموذج لفصول الفائقين في المرحلة الثانوية، ويهدف إلي إشباع الحاجات المعرفية والاجتماعية والانفعالية لهم، ومن ثم يؤدي إلي تخريج طالب علي درجة عالية من الكفاءة يمكنه من التعلم ذاتيا، ولديه القدرة علي البحث عن المشكلات الحقيقية. يقوم هذا النموذج علي افتراض مؤداه أن الفائقين لديهم حماس مستمر ودافعيه وميول لمتابعة دراسة من اختيارهم، لكنهم يفتقدون إلي المهارات البحثية الكافية التي تمكنهم من إجراء هذه البحوث، مثل كيفية البحث عن المصادر الأولية وأساليب جمع البيانات الخام وتصنيفها ثم تحليل البيانات وتقويمها وصياغة الفروض وكيفية التحقق منها، وهذه المهارات في حاجة إلي تعلم. ينفذ هذا النموذج في فترة زمنية تمتد إلي ثلاثة سنوات بواقع حصة واحدة أسبوعيا، ويتكون من خمسة أبعاد رئيسية:

أ- التوجيه Orientation ويتضمن إطلاع الطالب علي النموذج والتوقعات المرتبطة به.

ب- النمو الفردي Individual Development الذي يؤكد علي الاتجاهات والمفاهيم الضرورية لدعم فكرة التعلم مدي الحياة.

ج- الأنشطة الإثرائية Enrichment Activities التي تسمح للطلاب بدراسة موضوعات لا تكون عادة في المنهج، علي أن يتعرفوا على المصادر التي يتم توفيرها لاستخدامها.

د- الجلسات العلمية Seminars التي تسمح للطلاب بمناقشة الموضوعات التي يتم اختيارها وبحثها، وعرض النتائج النهائية علي الزملاء والمشرفين لتقويم العمل النهائي.

هـ- الدراسات المتعمقة In Depth Studies التي تتيح للطلاب فرصا لمتابعة مجالات اهتمامهم إما في مجموعات صغيرة وإما فرادي، وفي هذا البعد يقوم الطلاب بتحديد المعلومات التي يمكن تعلمها، وكيفية الوصول إليها والنتائج النهائية المرجوة من الاستفادة منها.[1]

٤- نموذج الإثراء الثلاثي The Enrichment Triad Model

صمم هذا النموذج **جوزيف رينزولي Joseph Renzulli**[2] مدير برامج تعليم الموهوبين والفائقين في جامعة كنكتيكت Connecticut، ويعتبر من أشهر النماذج وأكثرها تطبيقا لإثراء المنهج العادي لملاءمة حاجات واهتمامات الفائقين. يعتمد هذا النموذج على تعليم الفائقين في المدارس العادية، ويستخدم من التمهيدي إلى الصف الثالث الثانوي، ويهدف إلى إعطاء التلاميذ حرية كبيرة في الجزء الأكبر من الوقت المخصص لهم في البرنامج للعمل بطريقة ذاتية ودراسة موضوعات من اختيارهم والوصول فيها بالعمق والاتساع الذي يرغبونه، مع مراعاة أساليب التعلم المختلفة لديهم وتوفير المواد التعليمية التي تلائم كل تلميذ. ويكمن الدور الأساسي للمعلم في هذا البرنامج في مساعدة كل تلميذ على البحث في مشكلات حقيقية واقعية من البيئة المحيطة التي تقع في دائرة اهتمامه، وإكسابه مهارات التفكير والإستراتيجيات العلمية التي تساعده على إيجاد الحلول الملائمة لتلك المشكلات.

ومن أهم الافتراضات التي يقوم عليها نموذج رينزولي ضرورة أن تتميز الأنشطة الإثرائية بالعمق والاتساع عن المنهج العادي، ويشارك فيها التلاميذ سواء فرادى أو في

---

(1) C. Makers and N. Nilson: Teaching Models in Education of the Gifted, 2nd ed., Shoal Greek Boulevard Austin, Texas, 1995, pp. 35-40.

(٢) **استعان الباحث بالمراجع التالية:**

- بيل والاس: التدريس للطلبة المتفوقين، ترجمة خالد العامري، القاهرة، دار الفاروق للنشر والتوزيع، ٢٠٠٤، ص ٨٥.

- Joseph S. Renzulli: The Three Ring Conception of Giftedness, 1998, [On-Line], Available at: http:// www. sp. unconnedu/~brcgt/sem/semart/3.html

- Joseph S. Renzulli: A Practical System for Identifying Gifted and Talented Students, The National Research Center on Gifted and Talented, University of Connecticut, 2000, [On-Line], Available at: http:// www. sp.uconnedu/~nrcgt/sem/semato4.htm/

مجموعات، مع ضرورة وضع اهتمامات التلاميذ وأساليب التعلم لديهم في الاعتبار، هذا وقد توصل رينزولى إلى أن الفائقين هم الذين يمتلكون ثلاث خصائص متداخلة، سماها بالحلقات الثلاث، فالتفوق يتألف من السمات الإنسانية الخاصة بالقدرات العامة، الدافعية، والمستويات العليا من الإبداع.

أما عملية التعلم وفق هذا النموذج فيمكن تنظيمها في المراحل الثلاث التالية:

المرحلة الأولى: الأنشطة الاستكشافية العامة

في هذه المرحلة يتم التخطيط لخبرات استكشافية في موضوعات جديدة ومثيرة غير موجودة بالمنهج العادي، بغرض التعرف علي اهتمام التلاميذ وملاءمة قدراتهم، واختيار ما يلائمهم لنمط الإثراء الثالث (الدراسة المتعمقة)، وبالرغم من حرية الاستكشاف، يكون التلاميذ علي دراية بأنهم سيتعمقون في دراسة الموضوع الذي سيتم اختياره.

المرحلة الثانية: الأنشطة التدريبية الجماعية

يتم في هذه المرحلة تدريب الجماعة علي مهارات التفكير العليا من خلال مجموعة من الأنشطة والتدريبات، أي أن هذا المستوي من الإثراء يتيح للطلاب الفائقين فرص المرور بخبرات مختلفة تساعدهم في تنمية قدراتهم وإشباع رغباتهم من خلال العمليات المعرفية والانفعالية المختلفة (المقارنة-فرض الفروض-الملاحظة-الوعي-التصنيف-التقييم-التفسير-التحليل-التركيب- التقويم)، بالإضافة إلى تنمية مهارات البحث والاستقصاء والتخطيط والتنبؤ واتخاذ القرار.

المرحلة الثالثة: التقصي في مشكلات واقعية

في هذه المرحلة يتم التعامل مع التلاميذ الفائقين أفرادا ومجموعات حيث يتعاملون مع المشكلات الواقعية باستخدام المهارات التي اكتسبوها في المرحلة السابقة، فيبدأ التلاميذ بتحديد المشكلة وجمع الحقائق حولها وعرض ما يتوصلون إليه من نتائج وتنتهي العملية بكتابة تقرير حول ذلك، ويتضمن هذا المستوي من الإثراء اكتشاف الفرد أو الجماعة لمشكلات واقعية حيث يصبح التلاميذ باحثين أو مكتشفين بالفعل لمشكلات أو موضوعات واقعية، باستخدام طرق البحث المناسبة.

ويختلف المستوي الثالث عن المستوي الثاني في عدة جوانب، من أهمها أن التلميذ يمارس دورا فعالا في صياغة جوانب المشكلة واختيار الحلول لها، وأنه لا توجد طريقة أو حل روتيني (عادي) جاهز لأي مشكلة، ولكن قد توجد بعض المحكات التي يمكن تقويم الحل في ضوئها، وأن التلميذ يمارس العمل من منطلق الباحث، وبالتالي يحاول اتخاذ مختلف الخطوات اللازمة للوصول إلى نتائج موثوق بها، ويحاول تقديمها للآخرين بأسلوب علمي دقيق أو مناسب، فضلا عن أن مجال الدراسة يمثل اهتماما حقيقيا له.

وبناء على ما سبق، يستخلص الباحث أن نموذج الإثراء الثلاثي يتصف بدرجة من المرونة، إذ يتيح لجميع التلاميذ التعلم من جهة، كما يتيح المجال للفائقين فرصة البروزمن خلال تقديم أعمال تختلف نوعيا عن أعمال أقرانهم، وبذلك يتحاشى هذا النموذج جملة الانتقادات الموجهة إلى البرامج الخاصة بالفائقين من حيث أنها تهتم أساسا بالمتميزين فقط.

وفي دراسة أعدها كل من **جوزيف رينزولى، سالي ريس Joseph Renzulli and Sally Reis (1994)**[1] بهدف قياس مدى فعالية نموذج الإثراء الثلاثي للمدارس في تنمية قدرات الموهوبين وإنتاجية الطلاب، وضع رينزولى النموذج الذي يجمع بين نموذج الإثراء الثلاثي الذي وضعه سابقا ونموذج الفائقين، وقد تم تطبيق النموذج في عدد من المناطق التعليمية بالولايات المتحدة الأمريكية، وقد توصلت الدراسة إلى أن نموذج الإثراء الثلاثي يعد وسيلة جيدة لإثراء الخبرات التعليمية في المدارس العادية التي تضم طلابا ذوى قدرات متفاوتة حيث يجد كل طالب وفق هذا النموذج فرصته لتنمية موهبته وفقا لما تؤهله له قدراته واستعداداته الخاصة.

هذا وقد أكد **دين مو تساي Den-Mo Tsai (1999)**[2] على أهمية تطويرتعليم الفائقين في تايوان، وذكر الباحث وجود عدة مشكلات حالية لتعليمهم منها عدم تحفيزالمناهج لقدرات الفائقين، وقد قام الباحث بتطوير برنامج استطلاعي (استكشافي)

---

(1) Joseph S. Renzulli and Sally M. Reis: Research Related to the Schoolwide Enrichment Triad Model, Journal of Gifted Child Quarterly, vol. 38, no. 1, Winter 1994, pp. 7-20.

(2) Den-Mo Tsai: An Enrichment Model: A Study of Developing a Pilot Program for Gifted Students, Journal of Gifted Education International, vol. 14, no. 1, 1999, pp. 66-78, [EJ601458].

لمرحلة التعليم الأساسي الثانوي معتمدا على (مستخدما) نموذج الإثراء الثلاثي لجوزيف رينزولي، وقد تضمن أنشطة تعليمية جماعية واستقصاء لمشكلات واقعية.

وتناولت دراسة **سماح فاروق المرسى (٢٠٠٣)**[١] أثر نموذج رينزولى الإثرائي على التحصيل الدراسي والتفكير العلمي لدى عينة من تلميذات الصف الأول الإعدادي الفائقات في العلوم من خلال اشتراكهن في عديد من الأنشطة والمواقف، وتصميم وتجريب وملاحظة واستنتاج، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية في نتائج الاختبار التحصيلي البعدي واختبار التفكير العلمي البعدي لصالح المجموعة التجريبية بالمقارنة بالمجموعة الضابطة.

وقد أفاد نموذج الإثراء الثلاثي الباحث عند تصميمه للأنشطة الإثرائية المتضمنة بالموقع بما يلي:

- التركيز على الأنشطة التي ينفذها التلميذ بنفسه وعدم اكتظاظ الموقع بمعلومات لا لزوم لها.
- إتاحة الفرصة للتلميذ للتفاعل النشط مع الأنشطة، وبالتالي المشاركة الفعالة وزيادة الدافعية لإنجاز هذه الأنشطة.
- التأكيد على تنمية قدرات التلاميذ وإشباع رغباتهم من خلال تنوع الأنشطة واستعراض كثير من المشكلات الحياتية تتطلب فرض الفروض والوصول إلى حلول منطقية لهذه المشكلات عبر مرحلة الاستقصاء العلمي.
- تنمية مهارات اتخاذ القرار من خلال عرض بعض القضايا الاجتماعية المرتبطة بالدروس المتضمنة بالموقع والتي تمس الحياة المعاصرة لهم.
- مراعاة التنوع في طرق عرض وربط المفاهيم بما يعمل على تحقيق التواصل في تعلم المفاهيم.
- إتاحة الفرصة لكل تلميذ للتعلم بصورة مستقلة طبقا لمعدل أدائه وفي الوقت المناسب له.

---

[١] سماح فاروق المرسى: فعالية نموذج رينزولى الإثرائي في تنمية التحصيل والتفكير العلمي لدى الفائقين في العلوم بالصف الأول الإعدادي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس، ٢٠٠٣، ص ص ١٠٦-١٠٨.

خامسا: أساليب وطرق تصميم الأنشطة الإثرائية

اعتمد الباحث في بنائه للبرنامج الإثرائي المعد على الموقع على مجموعة من الأنشطة استنادا إلى نتائج عديد من الدراسات التي أجريت في هذا المجال. حيث تناولت دراسة **صالح محمد صالح (١٩٩٦)**[1] قياس فعالية أنشطة إثرائية لوحدة تعليمية عن "الطاقة" في مقرر العلوم للصف الثاني الإعدادي على مستوي التحصيل والتفكير الإبتكاري لدى التلاميذ، وقد تكونت عينة الدراسة من التلاميذ الفائقين والعاديين والتي بلغ عددها ١٢٠ تلميذ وتلميذة، تم تقسيمهم إلى مجموعتين أحدهما تجريبية وتدرس الوحدة بعد تضمينها بالأنشطة الإثرائية، والأخرى ضابطة حيث تدرس نفس الوحدة بالطريقة التقليدية، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائية بين تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية في التحصيل المعرفي والتفكير الإبتكاري، كما أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين البنين والبنات في الاختبار التحصيلي.

وفي هذا الإطار أجرى **د. كوليمان D. Coleman (1997)**[2] دراسة أشارت نتائجها إلى أن استخدام برنامج إثرائي يتكون من أنشطة متعددة (دراسات مستقلة، برامج خاصة، مشاريع خدمية، أنشطة بعدية) يؤدى إلى تطوير التحصيل العلمي لدى عينة من الطلاب المتفوقين بالمدارس العليا.

هذا وقد أكد **جويس فان Joyce Van (1998)**[3] على أنه ينبغي أن تتضمن برامج العلوم للطلاب الفائقين التأكيد على مفاهيم العلوم كي يسمح للطلاب التعلم بمستويات أعمق، والتأكيد على مستويات التفكير العليا التي يحتاجها الطلاب عند تعلم المفاهيم العلمية، وأيضا استخدام هذه المفاهيم في طرق مركبة تجعل التلاميذ قادرين على

---

(1) صالح محمد صالح: أثر الأنشطة الإثرائية في تنمية التفكير الإبتكاري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في العلوم، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة قناة السويس، ١٩٩٦، ص ص ١٥٩-١٦٠.

(2) D. Coleman: Enrichment Program and Achievement of Gifted Students, Journal of Science Education, vol. 27, no. 2, Nov. 1997, p. 45.

(3) Joyce Van Tassel-Baska: Planning Science Programs for High-Ability Learners, ERIC Clearinghouse on Disabilities and Gifted Education, 1998, pp. 1-4, [ED425567], [On-Line], Available at: http://www.cec.spec.org/ericec.htm

تحليل العلاقات بين مشكلات العالم الواقعي والعلوم أو بين العلـــوم والمجتمـــع، وكذلـــك التأكيد على الاستقصاء لحل المشكلات، فكلما كان التلاميذ قادرين على بناء نسق للمفاهيم العلمية، كلما كانوا قادرين على مواجهة مواقف حياتية جديدة وتطبيق عمليات العلم فـــي هذه المواقف، وأيضا التأكيد على استخدام التكنولوجيا كأداة تعلـــم، حيـــث أن اســـتخدام التكنولوجيا لتدريس العلوم يتيح عرض مثيرات تساعد على زيادة اتصال التلاميذ بالعـــالم الواقعي.

اتفقت نتائج دراسة **نادية عبد الراضى (١٩٩٨)**[(١)] مع نتائج الدراسة السابقة في أن استخدام الأنشطة الإثرائية في العلوم وأساليب التدريس الحديثة، قـــد أدى إلـــى اكتســـاب التلاميذ المتفوقين لقدرات التفكير والاستدلال المنطقي.

وفي هذا السياق تناولت دراسة **فيرليت باركر، بريان جربر Verilette Parker and Brian Gerber (2000)**[(2)] أثر استخدام برنامج إثرائي يحتوي على عديـــد مـــن الأنشطة في العلوم لتلاميذ المدرسة المتوسطة على تحصيل واتجاهات هـــؤلاء التلاميـــذ، حيث تم تطبيق البرنامج لمدة خمسة أسابيع، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن التحصيـــل والاتجاهات لدى التلاميذ المشاركين في البرنامج الإثرائي كانت أعلى من التلاميذ غـــير المشاركين فيه، وبالتالي أثبت ذلك فعالية البرنامج المستخدم.

كما تناول كل من **جاين استيك، كينيث مارس Jayne Stake and Kenneth Mares (2001)**[(3)] في دراسة استهدفت الكشف عن تأثير برنامجين اثرائيين في العلـــوم متضمنين أنشطة تعليمية على اتجاهات الطلاب الفائقين بالمدرسة الثانوية تجاه العلوم، وقد بلغ عدد أفراد العينة ٣٣٠ من البنين والبنات الفائقين الذين تم تقييمهم بطرق متعددة، وقـــد

---

(١) نادية عبد الراضي نوبي: أنشطة إثرائية في العلوم للتلاميذ المتفوقين بالصف الأول الإعدادي وأثرها على اكتسابهم جوانب التعلم والاستدلال المنطقي، مجلة التربية العلمية، جامعة عين شمس، مجلد ١، عدد ٣، أكتوبر ١٩٩٨، ص ص ١٤٥- ١٧٨.

(2) Verilette Parker and Brian Gerber: Effects of a Science Intervention Program on Middle-Grade Student Achievement and Attitudes, Journal of School Science and Mathematics, vol. 100, no. 5, May 2000, pp. 42.

(3) Jayne E. Stake and Kenneth R. Mares: Science Enrichment Programs for Gifted High School Girls and Boys: Predicators of Program Impact on Science Confidence and Motivation: Journal of Research in Science Teaching, vol 38, no. 1, Dec. 2001, pp. 1065-88.

أشارت النتائج إلى فعالية البرنامج، وقد كان من فوائد البرنامج زيادة الثقة والدافعية لدى الطلاب.

كما أشار **تريدي فيلد وآخرون** [1] **Trudy Field et al. (2001)** على أهمية استخدام الأنشطة في تعليم العلوم لدى التلاميذ الفائقين في الصف الخامس الابتدائي، وأشار الباحثون إلى تنمية وتطوير فهم التلاميذ للمفاهيم العلمية من خلال ٣ أنشطة تعلم قدمت عبر برنامج الدراسة، هذا وقد أعطيت الأنشطة للتلاميذ ثقة أكبر في العمل.

هذا وقد أوصى **لويس فروين** [2] **Lois Fruen (2002)** في دراسته على أهمية تقديم أنشطة إثرائية لمناهج العلوم وذلك لمخاطبة احتياجات واهتمامات مجتمع التلاميذ بمستوياته المتنوعة، كما أكد على أهمية تقديم أنشطة إثرائية متنوعة للتلاميذ لما لها من فوائد مهمة لممارسة وتطوير التفكير العلمي لديهم من خلال حل المشكلات، فضلا عن زيادة الدافعية للتعلم.

ويرى **جوي نافان** [3] **Joy Navan (2002)** أن عديد من خيارات الإثراء تعتبر ملائمة لطريقة تدريس المدرسة المتوسطة وأن بعض النماذج الإثرائية تساعد من رفع (زيادة) الحد الأدنى من تحصيل المتعلمين الفائقين وتعطي الفرصة لتحسين تعلم جميع المتعلمين مع التركيز على أساليب تعليم وتدريس متنوعة ومناخ تدريسي إيجابي.

كما أكدت كل من **إيلا إنجرام وآخرون** [4] **Ella Ingram et al. (2004)** على أهمية تصميم أنشطة تعليمية متمركزة حول التلميذ تعتمد على الاستقصاء العلمي في المواقف غير المختبرية (المعملية) من خلال أنشطة استقصائية، كما أكد الباحثون على التأثير الإيجابي لهذه الأنشطة في تنمية مهارات حل المشكلات، واتخاذ القرار، والتفكير الناقد، وفهم مفاهيم تعلم العلوم.

---

(1) Trudy Field; Ernesto M. Bernal and Jeanie Goertz: "How Gifted/ Talented Students Perceive Foss Science Program", Win 2001, pp. 3-5, [EJ624786].

(2) Lois Fruen: Enriching the Curriculum, Journal of Science Teacher, vol. 68, Issue 1, Jan 2001, p. 8.

(3) Joy L. Navan: Enhancing the Achievement of "All" Learners Means High Ability Students too, Middle School Journal, vol. 34, no. 2, Nov. 2002, pp. 45-49, [EJ659784].

(4) Ella Ingram; Elizabeth Lehman; Alan C. Love and Kelly Myer Polacek: Fostering Inquiry in Nonlaboratory Settings, Journal of College Science Teaching, vol. 34, Issue 1, Sep. 2004, p. 39.

١- طريقة اتخاذ قرار أخلاقي في القضايا المرتبطة بالعلوم

يعرف **محمد السيد على (٢٠٠١)**[١] اتخاذ القرار بأنه عملية اختيار منطقي بين اختيارين أو أكثر اعتمادا على الأحكام التي تتسق وقيم متخذ القرار.

ويمكن أن يتحقق اكتساب المتعلمين لمهارة اتخاذ قرار أخلاقي في القضايا الاجتماعية المرتبطة بالموضوعات العلمية من خلال تنفيذ المتعلمين لطريقة تحليل الخسائر والفوائد Cost- Benefit Analysis في ضوء الأسباب والآثار Causes and Effects المترتبة على حدث أو مشكلة معينة.[٢]

وقد أكدت نتائج دراسة **نانسي جالنستين** [3] **Nancy Gallenstein (2003)**، ونتائج دراسة **سوزان مالكبور** [4] **Susan Malekpour (2003)** على أهمية تضمين العملية التعليمية لمشكلات وقضايا اجتماعية وأخلاقية تعطي الفرصة للتلميذ لممارسة التفكير العلمي القائم على تحليل العلاقات لعناصر المشكلة ومفاهيمها المعطاة تمهيدا لوضع حل لهذه المشكلة، وبالتالي إتاحة التفاعل بين التلميذ والمجتمع والخبرات الحياتية التي يكتسبها، ومن ثم قدرته على اتخاذ قرار ملائم مرتبط ببيئته.

٢- عمليات العلم (مهارات الاستقصاء العلمي)

هناك مهارات علمية أساسية يحتاجها التلميذ للتعلم بالاستقصاء، وهذه المهارات يطلق عليها البعض عمليات العلم Science Processes، والبعض يسميها مهارات الاستقصاء العلمي، فعمليات العلم مصطلح غالبا ما يستخدم بمعاني متعددة، فهي سلسلة

---

(١) محمد السيد علي: التربية العلمية وتدريس العلوم، القاهرة، دار الفكر العربي، ٢٠٠١، ص ٢٧٩.

(٢) وزارة التربية والتعليم (برنامج تحسين التعليم): برنامج تدريب المعلمين من بعد: إستراتيجيات التدريس الفعال ومهاراته في العلوم للمرحلة الابتدائية، القاهرة ٢٠٠٣، ص١٤١.

(3) Nancy L. Gallenstein: Creative Construction of Mathematics and Science Concepts in Early Childhood, U.S., Maryland, Association for Childhood Education International, 2003, p. 95.

(4) Susan Malekpour: Holistic Science: An Understanding of Science Education Encompassing Ethical and Social Issues, Ed. D, National-Louis University, Aug. 2003, p. 448, [On-Line], Available at: http:// wwwlib.umi.com/dissertation/fullcit/3081371

من العمليات العقلية المركبة التي تتم وفقا لتتابع معين في أثناء ممارسة المتعلم للتقصي العلمي للظاهرة موضع الدراسة، وهي تتضمن عمليات مترابطة من العلم مثل الملاحظة والاستدلال، كما تتضمن الاستفسار وبناء التفسيرات واختبار التفسيرات والتجريب. هذا وتؤكد الأدبيات على أهمية استخدام أسلوب الاستقصاء في تعليم العلوم لكي يتعلم التلاميذ بطريقة أكثر أصالة، وباستخدام إستراتيجيات ذات كفاءة تساعد التلاميذ في اكتساب وتنظيم وتخزين معلومات مفيدة في حل المشكلات.[١]

هذا وقد تعددت وجهات النظر حول تصنيف عمليات العلم، الإ أنه يمكن تصنيفها في نوعين رئيسين: عمليات العلم الأساسية، وعمليات العلم التكاملية.[٢]

٢-١ عمليات العلم الأساسية:

هي عمليات عقلية بسيطة تستخدم في مراحل التعليم الأولى حيث يسهل اكتسابها وتعلمها، وتشمل **الملاحظة Observing** التي تمثل الجذر الرئيسي الذي تعتمد عليه عمليات العلم الأخرى، **التصنيف Classification** الذي يعتبر وسيلة لتقسيم مجموعة من الأشياء أو الأحداث في مجموعات من خلال إيجاد علاقات التشابه والاختلاف بينها، **القياس Measuring** وهو القدرة علي استخدام أدوات القياس المناسبة لتقدير الظاهرة موضوع الدراسة تقديرا كميا واستخدامها بدقة، والقيام بالعمليات الحسابية المرتبطة بهذه القياسات، **الاستنتاج Inferring** وهو القدرة علي إدراك المتعلم للعلاقات بين الأجزاء أو الأمثلة للوصول إلي الكل، وهذا ما يعرف بعملية الاستقراء، واستخدام هذا الكل في ملاحظة الأجزاء أو الأمثلة (عملية الاستنباط)، **التنبؤ Predicting** وهو القدرة علي استقراء ما يطرأ علي الظاهرة أو الحدث من تغيير مستقبلي في ضوء الملاحظات الحالية، **الاتصال Communicating** وهو قدرة المتعلم علي إدراك وفهم أفكار الآخرين أو عرض أفكاره بطريقة مفهومه للآخرين مستخدما في ذلك وسائل مختلفة لنقل هذه الأفكار، **استخدام الأرقام Using Numbers** وهو القدرة علي استخدام الأرقام والرموز الرياضية في وصف وتحليل نتائج التجريب، وأخيرا **استخدام علاقات المكان والزمان**

---

(1) Marianne B. Barnes and Kathleen R. Foley: Inquiring into Three Approaches to Hands-On Learning in Elementary and Secondary Science Methods Courses, Electronic Journal of Science Education, vol. 4, no. 2 , Dec. 1999.

(٢) محمد السيد علي: التربية العلمية وتدريس العلوم، القاهرة، دار الفكر العربي، ٢٠٠١، ص ص ٩٧-١٠٧.

Using Time Relationships/Space أي القدرة علي وصف العلاقات المكانية وتغيرها مع الزمن.

٢-٢ عمليات العلم التكاملية:

صنفت عمليات العلم التكاملية طبقا لما جاء بالدراسات إلى خمس عمليات، وذلك على النحو التالي:[١]

أشار كل من **الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم (١٩٦٢)، John Michalis et al. (1975) ، سلام سيد أحمد (١٩٨٣)، Jerry Jinks (1997)، محمد صابر سليم وآخرون (٢٠٠٠/ ٢٠٠١)، كمال زيتون (٢٠٠٢)** إلى أن عمليات العلم التكاملية تشمل خمس عمليات هي:

أ- **التعريف الإجرائي:** هي عملية وصف الحدث أو النظام بأوصاف يمكن أن تلاحظ أو تقاس أو تفعل، أي أنها هي عملية تحديد ما يفعل أو يلاحظ عند تعريف مادة أو مفهوما أو وحدة قياس أو عملية أو خاصية سواء أكانت كمية أو كيفية، كما تهدف عملية صياغة التعريف الإجرائي إلى أن يكون المتعلم قادرا على صياغة التعريف الذي يصف بدقة مفهوما أو عملية أو حدث.

ب- **فرض الفروض:** يقصد بالفرض أنه تعميم يشمل الأشياء أو الأحداث ذات التقسيم الموحد، وقد يقوم الفرض على المشاهدة أو الاستنتاج، وتهدف عملية فرض

---

[١] استعان الباحث بالمراجع التالية:

- American Association for the Advancement of Science (AAAS): Back to Basic "Some Thoughts about Science", Science Education, April 1962.
- John. U Michalis et al.: New Designs for Elementary Curriculum and Instruction, 2nd ed., New York: McGrow-Hill Book Company, 1975, pp. 290-290.
- سلام سيد أحمد سلام، صفية محمد أحمد سلام: "عمليات العلم، تعلمها وقياسها"، المنيا، دار حواء، ١٩٨٣، ص ١٨٠.
- Jerry Jinks: The Science Process, Illinois State University, 1997, pp. 1-17.
- محمد صابر سليم، حسين بشير محمود، يسري عفيفي عفيفي: طرق تدريس العلوم، وزارة التربية والتعليم بالاشتراك مع الجامعات المصرية، برنامج تأهيل معلمي المرحلة الابتدائية للمستوى الجامعي، ٢٠٠١، ص ص ٢٢-٤٨.
- كمال عبد الحميد زيتون: تدريس العلوم للفهم (رؤية بنائية)، القاهرة، عالم الكتب، ٢٠٠٢، ص ٩٧.

الفروض إلى أن يكون المتعلم قادرا على صياغة الفروض بطريقة يمكن اختبارها، وتمييز الملاحظات التي تدعم فرضا من الفروض.

ج- **تفسير البيانات:** هي مهارة مركبة من مهارات الاتصال والتنبؤ والاستنتاج، وهي تستخدم لتفسير البيانات في أي صورة من الصور، ويتم في هذه العملية التوصل إلى تفسير البيانات بما يؤدي إلى التعميم، كما يشمل تفسير البيانات أيضا وصف الجداول والرسوم البيانية والاستنتاجات المبنية عليها، وعمل تعميمات تدعم بنتائج التجارب.

د- **ضبط المتغيرات (التحكم في المتغيرات):** هي العملية التي تحدث عندما ينشط عامل أو متغير في تجربة ما في حين تثبت بقية المتغيرات أو العوامل حتى يمكن دراسة أثر العامل المتغير على العامل التابع مما يؤدي إلى اكتشاف العلاقة بين السبب والنتيجة، والتأثير والتأثر.

هـ- **التجريب:** هي العملية التي تشمل جميع عمليات العلم الأساسية والتكاملية التي سبق تعريفها، فهي تتيح للتلاميذ مواقف تعليمية تساعدهم على اكتساب المفاهيم، والاتجاهات، ومهارات حل المشكلات، كما تهدف عملية التجريب إلى أن يكون المتعلم قادرا على التعرف على المتغيرات المستقلة، وصياغة التعريفات الإجرائية اللازمة، ووضع الفرض المراد اختباره، وإجراء الاختبارات اللازمة على هذا الفرض، ثم تفسير البيانات والنتائج التي يتم الحصول عليها، وأخيرا كتابة تقرير عن التجربة.

ثم عادت مؤخرا **الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم (٢٠٠٤)**[1] لتصنف هذه العمليات على النحو التالي:

أ- بناء (إنشاء) النماذج: وهي عملية يتم من خلالها بناء التصورات الفيزيائية واللفظية والعقلية للأفكار والعناصر أو الأحداث لتوضيح العلاقات.

---

[1] American Association for the Advancement of Science (AAAS): Science Process Skills, 2004, pp. 1-6, [on line], Available at: http://education.shu.edu/pt3grant/zinicola/skills_source.html

ب- التعريف الإجرائي.

ج- جمع البيانات: يقصد بها جمع وتسجيل المعلومات عن الملاحظات والقياسات بطريقة نظامية.

د- تفسير البيانات.

هـ- تحديد وضبط المتغيرات.

و- فرض الفروض.

ز- التجريب.

وفيما يلي استعراضا لأهم الدراسات التي تناولت استخدام عمليات العلم (مهارات الاستقصاء العلمي) في تعليم العلوم.

أشار **صالح الضبيبان (١٩٩٤)**[١] في دراسته إلى فعالية التدريس باستخدام الأنشطة الاستقصائية في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي (عمليات العلم) لدى الطلاب الموهوبين (الأذكياء- المبتكرين-ذوي التحصيل المرتفع) بالصف الثالث المتوسط بمدينة الرياض حيث توصلت الدراسة إلى أن الأنشطة الاستقصائية التي تعرضت لها المجموعة التجريبية لجميع الفئات التي صنفها الباحث في دراسته أدت إلى تنمية مهارات الاستقصاء العلمي، مع التحفظ على نتائج ذوي التحصيل المرتفع في العلوم.

هذا وقد قدم **س. جانجولى S. Gangoli (1995)**[2] دراسة استهدفت معرفة فعالية المدخل الموجه المعتمد على التوجيه مفتوح النهاية لجمع البيانات وتسجيلها للوصول إلى الاستنتاج وذلك عند تدريس تجارب الفيزياء في التحصيل وتنمية بعض المهارات المعملية لدى طلاب المرحلة الثانوية، وتكونت عينة الدراسة من ٦٦ من الذكور و٢٦ من الإناث تم تقسيمهم إلى مجموعتين، أحدهما تجريبية تدرس التجارب المعملية بالمدخل الاستقصائي، والمجموعة الضابطة تدرس التجارب عبر المعلم بالطريقة التقليدية،

---

(١) صالح بن موسى الضبيبان: فاعلية استخدام المدخل الاستقصائي لتدريس العلوم في تنمية مهارات الاستقصاء لدى الطلاب الموهوبين في الصف الثالث المتوسط بمدينة الرياض، مجلة التربية وعلم النفس، المنيا، العدد الثامن عشر، الجزء الأول، ١٩٩٤، ص ص ٩-٢٧.

(2) S. G. Gangoli: A Study of a Guided Open-Ended Approach to Physics Experiment, International Jouranl of Science Education, vol. 17, no. 2, 1995, pp. 233-241.

وقد توصلت الدراسة إلى تفوق المدخل الاستقصائي على المدخل التقليدي في تنمية التحصيل المعرفي، وإكساب الطلاب المهارات المعملية، كما أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين البنين والبنات في متغيرات الدراسة.

أما دراسة **حجازي عبد الحميد (١٩٩٦)**[١] فهدفت إلى معرفة فعالية استخدام الطريقة الاستقصائية في تدريس الفيزياء على التحصيل وفهم الطلاب بالصف الأول الثانوي لطبيعة العلم، وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين إحداهما تجريبية وهي تدرس بالطريقة الاستقصائية والأخرى تمثل المجموعة الضابطة وتدرس بالطريقة التقليدية، وقد أعد الباحث اختبار تحصيلي وآخر لفهم طبيعة العلم لاستخدامهما، وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطيه موجبة دالة إحصائيا بين التحصيل في الفيزياء، وفهم طبيعة العلم.

وفى هذا السياق أكدت دراسة **دوجلاس سميث** [2] **Douglas Smith (1997)** على فعالية استخدام التعليم المبنى على مهارات الاستقصاء على اكتساب طلاب الصف الخامس بالمدرسة الابتدائية لبعض مهارات عمليات العلم ومدى تعاونهم في حل بعض المشكلات الدراسية، وقد توصلت الدراسة إلى تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في استخدامهم لمهارات عمليات العلم.

وقد أكد كل من **تشان تشانج، يوونج Chun Chang and Yu Weng (2002)**[3] في دراسة استهدفت استكشاف العلاقة بين القدرة على حل المشكلات لدى الطلاب ومهارات عمليات العلم لديهم في مقرر علوم الأرض، وكانت عينة الدراسة مكونة من ١٩٥ طالبا من الطلاب المسجلين في ٤ قاعات تدريسية من ٤ مدارس ثانوية

---

(١) حجازي عبد الحميد أحمد: فاعلية استخدام الطريقة الاستقصائية في تدريس الفيزياء على التحصيل وفهم طبيعة العلم لطلاب الصف الأول الثانوي، مجلة كلية التربية، جامعة الزقازيق، ١٩٩٦.
نقلا عن (أسامة محمد عبد السلام: دور حقيبة تعليمية لأنشطة إثرائية في العلوم لتنمية مهارات الاستقصاء العلمي، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة، ٢٠٠١)

(2) Douglas W. Smith: Elementary Students Use of Science Process Skills in Problem-Solving: The Effects of an Inquiry-Bases Instruction Approach, Dissertation Abstracts International, vol. 58, no. 5, Nov. 1997, pp. 1667a

(3) Chun-Yen Chang and Yu-Hua Weng Taipei: An exploratory Study on Students' Problem-Solving Ability in Earth Science, International Journal of Science Education, vol. 24, no. 5, May 2002, pp. 441 – 451.

في مدينة تايبية Taipei City ومقاطعة تايوان، أشارت التحليلات الإحصائية إلى وجود فروق متوسطية دالة في مهارات الطلاب وذلك في الملاحظة، تفسير البيانات، وصياغة الفروض بين أولئك الذين يقومون بحل المشكلات بين المستوى الأعلى والمستوى الأدنى، وقد كشفت النتائج أن الذين قاموا بحل المشكلات ذوي المستوى الأعلى قد أدوا بشكل أفضل في عمليات العلم عن الذين قاموا بحل المشكلات ذوي المستوى الأدنى.

كما أكدت **إلين ابوشاربان** [1] **Elaine AbuSharban (2002)** أن التعلم بالاستقصاء يحسن من العملية التعليمية، حيث تتغير بيئة التعلم من بيئة قائمة على تعليم معتمد على مجرد حقائق وتذكر وأساليب تقليدية، إلى بيئة تسمح للمتعلمين في أن يوضعوا في مشكلات معقدة متفاعلة تتعامل مع المحتوى، والانتقال بالطلاب (المتعلمين) إلى التفكير القائم على المستويات الأعمق واستكشاف كل سمات المشكلة، وقد صممت الدراسة لبحث التأثير على المعلمين والطلاب في استقصاء علمي، وكانت اتجاهات الطلاب ومهارات عمليات العلم أعلى بشكل دال إحصائيا من المجموعات المقارنة (المناظرة) على مدار فترة ٣ سنوات، وأصبح لدى الطلاب ثقة أكبر في تعلمهم.

وأشار **ج. هيوبرت وآخرون** [2] **J. Huppert et al. (2002)** إلى الأثر الإيجابي لبرنامج محاكاة كمبيوتري على التحصيل الأكاديمي في العلوم لدى الطلاب في الميكروبولوجي وإجادتهم لمهارات عمليات العلم بغض النظر عن المراحل المعرفية، وقد تناول الباحثون في البرنامج "الكائنات الحية المجهرية" في مقرر الأحياء لطلاب الصف العاشر، وقد قام البرنامج على عدة مشكلات تعرض بطريقة محاكية لتنمية مهارات عمليات العلم لدى الطلاب.

---

(1) Elaine AbuSharban: Enhancing Inservice Teacher's Constructivist Epistemology through the Development and Redesign of Inquiry-Based Investegations together with Their Students, Electronic Journal of Science Education, vol. 7, no. 1, September 2002.

(2) J. Huppert; S. Michal Lomask and R. Lazzarowitz: Computer Simulations in the High School: Students Cognitive Stages, Science Process Skills and Academic Achievement in Microbiology, International Journal of Science Education, vol. 24, no. 8, Aug. 2002, pp. 21.

كما أكدت دراسة **زاهر أحمد وآخرون (٢٠٠٣)**[١] على دور الأنشطة الإثرائية في اكتساب تلاميذ الصف الثاني الإعدادي لمهارات الاستقصاء العملي من خلال حقيبة اثرائية في العلوم. تكونت عينة الدراسة من (٣٢) تلميذة، (٢٩) تلميذاً من الفائقين حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، واستخدم الباحثون اختبار مهارات الاستقصاء العلمي. توصل الباحثون إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات الاستقصاء العلمي عند تطبيقه بعدياً لصالح المجموعة التجريبية، كما أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين نتائج البنين والبنات.

وقد تناول كل من **بلكلى تشرساكي وآخرون Blekely Tsurusaki et al. (2003)**[2] تعلم العلوم الذي قد تغير إيجابيا نحو طرق تدريس قائمة على الاستقصاء، فعملية الاستقصاء مرنة ويمكن أن تساعد عند دراسة أي موضوع علمي، وأشار الباحثون إلى استخدام نماذج الكمبيوتر كأدوات مساعدة التي أصبحت إضافة إيجابية خاصة لتدريس الموضوعات العلمية مثل علم الفلك. وقد قدم الباحثون تعلم قائم على الاستقصاء يسمى استقصاء قائم على النمذجة كطريقة تعلم والتي يمكن أن تشجع على نحو فريد تعلم المفاهيم المركبة للعلوم حيث يؤكد الاستقصاء القائم على النمذجة على خلق واستخدام لنماذج قائمة على الكمبيوتر بواسطة التلاميذ حيث يمكنهم الإجابة عن تساؤلات علمية حقيقية، وقد تناول الباحثون مشروع النظام الشمسي الافتراضي القائم على نمذجة ثلاثية الأبعاد والتي تُمكن المتعلمين من مشاركتهم في استقصاء قائم على النمذجة ببناء نماذج ديناميكية فعالة للنظام الشمسي للإجابة عن الأسئلة الأساسية في علم الفلك.

---

(١) زاهر أحمد محمد، محمد إبراهيم يونس، أسامة محمد عبد السلام: "دور حقيبة تعليمية لأنشطة إثرائية في العلوم لتنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى التلاميذ الفائقين بالصف الثاني الإعدادي"، المؤتمر العلمي الثالث: قضايا ومشكلات ذوي الاحتياجات الخاصة في التعليم قبل الجامعي (رؤى مستقبلية)، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، الجزء الثاني، ١٢-١٤ مايو ٢٠٠٣.

(2) Blekely Tsurusaki; Tel Amiel and Kenneth Hay: Using Modelling-Based Inquiry in Virtual Solar System, World Confernce on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications (EDMEDIA), vol. 2003, no. 1, 2003, pp. 2237-2240, [Online], Available at: http://dl.aace.org/13217.

وقد أكد بيتسي ر. بوتس [1] Betsy R. Potts (2004) في دراسة استهدفت اختبار العلاقة بين طريقتين من طرق تدريس العلوم، وقد اشتملت عينة الدراسة على تلاميذ الصفين الثالث والرابع من مدارس تينسي المتوسطة، واختيرت عينة عشوائية للدراسة حيث بلغ عدد المشاركين ٥٩٦ تلميذا، واستخدم اختبار "ت" غير المزاوج لتحديد أي من الدرجات المكتسبة لكلتا المجموعتين كانتا مختلفتان بشكل إحصائي عند مستوي ٠,٠٥، وقد أظهرت نتائج التحليل وجود فرق دال إحصائيا في درجة المقياس في العلوم بين التلاميذ الذين تم تعليمهم باستخدام أسلوب قائم على مهارات الاستقصاء (عمليات العلم)، وأولئك الذين تعلموا في الموقف التقليدي، هذا وقد وجد فرق دال إحصائيا في الدرجات المكتسبة بين المجموعتين التعليميتين لصالح المجموعة التي تعلمت بواسطة الاستقصاء حيث أثبتت النتائج الكلية لدراسة الحالة أن تدريس العلوم القائم على عمليات العلم قد عكس صورة المجتمع العلمي وذلك من خلال التساؤلات العلمية وحل المشكلات وبناء المعرفة الجديد.

وبناء على ما سبق يتضح أهمية الأنشطة الإثرائية وما تتضمنه من عمليات العلم وربط المفاهيم (خرائط مفاهيم وشبكات معاني وأشكال فن) ومدى أهميتها لإثراء تعليم العلوم لدى الفائقين، وهذا ما استفاد منه الباحث عند تصميم الدروس على موقع الإنترنت.

الخلاصة:

مما سبق خلص الباحث إلى ما يلي:

- البرامج الإثرائية أصبحت تمثل ضرورة هامة لتطوير التعليم، وذلك لمناسبة هذه البرامج لإكساب التلاميذ بصفة عامة والفائقين بصفة خاصة مستويات التفكير العليا مما يزيد من التأثير الحافز لهم في التعلم ضمانا لجودة العملية التعليمية.

---

(1) Betsy R. Potts: A Study of the Relationship Between the Method of Instruction in Science and Achievement in Non-Public Elementary Schools in Middle Tennessee, Ed. D, Tennessee State University, Jun 2004, p. 4343, [On-Line], Available at: http:// wwlib.umi.com/dissertation/fullcit/3116155.

- أهمية تضمين برامج العلوم الإثرائية لمشكلات وقضايا اجتماعية تعطي الفرصة للتلاميذ لممارسة التفكير العلمي القائم على تحليل عناصر المشكلة ومفاهيمها لتمكينهم ومساعدتهم من اتخاذ القرار.
- أهمية تنوع أساليب تعلم العلوم للتغلب على أوجه القصور، ومن أهم هذه الأساليب استخدام الإثراء، وذلك عن طريق تنمية مهارات حل المشكلات والاستقصاء وربط المفاهيم والاستجابة للأسئلة ذات النهايات المفتوحة التي تساعد على زيادة دافعية التلاميذ للتعلم.
- أهمية التأكيد على الدور النشط للمتعلم من خلال اتباع الأسلوب العلمي لحل المشكلات حيث تسهم عمليات العلم الأساسية والتكاملية في تنمية التفكير العلمي لدى التلاميذ.
- اتفقت عديد من الدراسات على أن الأنشطة الإثرائية المتنوعة التي يلعب فيها التلميذ دورا إيجابيا تساعد في تنمية بعض المهارات مثل: حل المشكلات، والاستقصاء العلمي، والقدرة على اتخاذ القرار، والتفكير الناقد والمنطقي، كما أن طرق التعليم التي تهتم بإيجابية ومشاركة المتعلم في العملية التعليمية من خلال قيامه بالأنشطة المتعددة لها أثر واضح في تنمية قدرات التفكير العليا.

هذا وقد أكدت الدراسات السابقة على فعالية مواقع الإنترنت في إثراء العملية التعليمية خاصة في تدريس العلوم (موضوع الدراسة)، ولعل ندرة المواقع التعليمية الإثرائية على الإنترنت المعدة باللغة العربية في العلوم بصفة عامة وللمرحلة الإعدادية بصفة خاصة، قد دفع الباحث إلى الرغبة في الاستفادة من إيجابيات وفوائد تكنولوجيا الاتصالات خاصة الشبكة الدولية للمعلومات (الإنترنت) التي تم إدخالها في معظم المدارس في مراحل التعليم قبل الجامعي مما يساعد في توسيع مساحة الاستخدام لمواكبة التطور التعليمي، وذلك كما اتضح من اتجاه دول عديدة في العالم إلى توفير مواقع الإنترنت بلغاتها الخاصة في المواقع التعليمية التي يتم توظيفها؛ لتحسين وتطوير العملية التعليمية بها، وذلك بما يتلاءم مع الاستخدام المتزايد بعد دخول تلك التقنية.

فروض الدراسة:

بناء على ما سبق تتحدد فروض الدراسة الحالية فيما يلي:

١- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات مجموعتي البنين والبنات الفائقين في المجموعة التجريبية في القياس البعدي للاختبار التحصيلي.

٢- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الفائقين (بنين/ بنات) في القياسين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي، لصالح القياس البعدي.

٣- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة الفائقين (بنين/ بنات) في القياس البعدي للاختبار التحصيلي بمستوياته المعرفية، لصالح المجموعة التجريبية.