الفصل الثاني

الإطار النظري

- أساليب استخدام الكمبيوتر في العملية التعليمية
- أساليب استخدام الكمبيوتر في تدريس الرياضيات
- متطلبات استخدام الكمبيوتر في العملية التعليمية
- العقبات التي تواجه استخدام الكمبيوتر في العملية التعليمية
- إعداد برنامج الكمبيوتر

بعد أن قام الباحث بعرض مشكلة الدراسة في الفصل السابق ، لتبدأ الآن في الدراسة وفق التسلسل المعروض .

ولنبدأ بالإطار النظري والذي يتضمن النقاط الآتية :

أساليب استخدام الكمبيوتر في العملية التعليمية

أساليب استخدام الكمبيوتر في تدريس الرياضيات

متطلبات استخدام الكمبيوتر في العملية التعليمية

العقبات التي تواجه استخدام الكمبيوتر في العملية التعليمية

إعداد برنامج الكمبيوتر

ولنفصل فيما يلي كل نقطة من النقاط الأربع السابقة :

* أساليب استخدام الكمبيوتر في العملية التعليمية :

لعل من أهم أهداف الدراسة الحالية هي معرفة مدى تدخل المعلم في عملية التعلم باستخدام الكمبيوتر في العملية التعليمية ، وما إذا كان يفضل أن يترك المتعلم ليتعلم بمفرده بمعاونة الكمبيوتر فقط ، أم أن التعليم الذي يتم بمعاونة كل من المعلم والكمبيوتر معا يكون أفضل ،

وقد لاحظ الباحث من خلال قراءاته أن معظم الباحثين أجمعوا على أن الكمبيوتر يساهم في التعلم الذاتي ، بالإضافة إلى كونه هو نفسه أداة للتعلم الذاتي ، ويساعد على الابتكار والتجديد ، ويثير اهتمام المتعلمين ويحفزهم نحو تعلم المزيد ، ويساعدهم على زيادة تحصيلهم الدراسي ، ويوفر الوقت ، وينمي الاتجاهات الإيجابية نحو المادة المتعلمة ، ويراعي الفروق الفردية فيما بين المتعلمين ، علاوة على قدرته الفائقة على تخزين كم كبير من المعلومات ، وتشويقه من خلال ما يرافقه من مؤثرات متنوعة كالصوت والحركة والرسوم والألوان ، وسرعة تنفيذه المهام الموكلة إليه . لذلك فقد أصبح التعامل مع الكمبيوتر ضرورة من ضرورات الحياة العصرية والمعاصرة .

وقد اجتهد المختصون في تصنيف أساليب استخدام الكمبيوترفي العملية التعليمية ، ولنستعرض بعضا من هذه الاستخدامات كما استطاع الباحث أن يجمعها :

أ ـ في مجال الإدارة التعليمية : يتضمن هذا المجال :

١ـ حفظ البيانات الشخصية للطلاب والمعلمين .

٢ـ تنظيم الجدول الدراسي ، وإجراء الخطط التعليمية .

٣ـ حفظ التقارير ونتائج اختبارات التلاميذ ، وحفظ الاختبارات لتكون جاهزة لعمل التقارير المختلفة ، ولتكون قاعدة بيانات سريعة التداول ، وكذلك في المراسلات .

٤ـ في المكتبة ، حيث تنظم أسماء الكتب الموجودة فيها وطباعة ما يلزم ، وتنظيم جداول الاستعارة ، كما يمكن الاتصال بالمكتبات الأخرى الكبيرة للاستفادة من مقتنياتها من الكتب الناقصة والاطلاع عليها .

ويؤكد أحمد بوزير[١] على هذا الاستخدام للكمبيوتر ، ويطلق عليه اسم التعليم المدار بالكمبيوتر Computer Managed Instruction ويرمز له اختصارا (CMI) . ويعرفه بلوم Bluhm [٢] بأنه " التحكم المنظم في التعلم من خلال الكمبيوتر " . ويرى بوزير أن هذا الاستخدام يختص بمهام

---

(١) أحمد محمد بوزير : "تقويم مسارات استخدام الحاسب كوسيلةتعليمية في الوطن العربي"، رسالةالخليج العربي، ع٣٠ ، السنة ٩ ، ١٩٨٩ ص ص ٩٧-١٢٣ .

(2) Bluhm , Harry P. ; " Computer Managed Instruction " , A Useful For Education , Educational Technology , January , 1987 .PP.7-13 .

الاختبارات والتشخيص وحفظ البيانات والرسومات ، وفي تنظيم المناهج الدراسية ، وفي نظام التعليم التكاملي ، ويؤيده في ذلك محمد الفقي [١] . أما المنظمة الإسلامية للتربية والعلوم والثقافة (إيسيسكو) [٢] فترى أن الكمبيوتر يمكن استخدامه في الإدارة التعليمية ، وهي تسميه بالتسيير الإداري المدرسي للتلاميذ ، وهو يتضمن الملفات المدرسية والغياب ، والمراسلات والشهادات ، والغرف والمكاتب والمخابر والمكتبة والنقل والوجبات الغذائية ، والإدارة والبريد اليومي ، وتضيف على ذلك البيداغوجية المدرسية والذي يتضمن بنك الأسئلة والمعطيات المعلومات، ونوعية الامتحانات ونتائج التقويم . أما حسين الطوبجي [٣] فيرى أنه يمكن استخدام الكمبيوتر في حفظ بيانات الطلاب ونتائجهم التحصيلية ، وتصنيف تلك البيانات وفق متغيرات عديدة ، وفي التخطيط لاحتياجات التنمية في مجالات التعليم المختلفة ، وفي الأعمال المكتبية كالاستعارة والاطلاع . أما فريدريك هـ. بل [٤] فيستخدم مفهوم إدارة التعليم كأحد استخدامات الكمبيوتر ، ويضمنه إدارة التمارين والاختبارات وتوجيه الطلاب وحفظ سجلاتهم ، وتسجيل الأعمال اليومية للمعلمين ، ويؤيده في ذلك كل من وليم عبيد [٥] ، وجوديث Judith [٦] ، وتوماس Thomas [٧] ، ومدحت السيد [٨] ، وعبد الغني النوري واسماعيل حبابة [٩] ، وفتح الباب [١٠] ،وإحسان شعراوي [١١] ، ويوافقها في ذلك ستيفن وستانلي Stephen & Stanley [١٢] ،

---

(١) محمد محمد السباعي الفقي : "فعاليةبرنامج مقترح لتعليم البرمجةالحاسبيةللمسائل الرياضيةوعلاقة ذلك بكفاءات حل المشكلة والكفاءات التدريسية لدى طلاب كلية التربية " ، رسالةدكتوراه غيرمنشورة ، كلية التربية ، جامعة طنطا ، ١٩٩١ ، ص ٢٧ .

(٢) المنظمة الإسلامية للتربية والعلوم والثقافة : " دراسة عن التطبيقات التربوية للحاسوب " ، التطبيقات التربوية للحاسوب ، الرباط ، منشورات المنظمة الإسلامية للتربية والعلوم والثقافة ، ١٩٨٧ ، ص ص ١٦٩-١٧٧ .

(٣) حسين حمدي الطوبجي:وسائل الاتصال والتكنولوجيافي التعليم،ط٢،الكويت،دارالقلم، ١٩٨٠،ص ص٢٧٥-٢٧٨

(٤) فريدريك هـ.بل : طرق تدريس الرياضيات ، ط١ ، ج٢، ترجمة محمدأمين المفتي وممدوح سليمان ،القاهرة ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، ١٩٩٤ ، ص ص ٢٢٨ - ٢٣٣ .

(٥) وليم تاوضروس عبيدوزميلاه :تربويات الرياضيات،القاهرة،مكتبةالأنجلوالمصرية،١٩٩٢،ص ص٢٢٣-٢٣٤ .

(6) Judith Mathis, Johnson ; " Practical Application Of Computers In Portfolio Assessement for K-12 Mathematics Instruction " PH.D University Of Oregon , 1993 , D.A.I , V.54 , No. 10 , April 1994 , P. 3694-A .

(7) Thomas ,J. Gustafson ; Microcomputers And Educational Administration , Prentice-Hall Inc. , Englwood Cliffs , New Jersy , 1985 PP. 11- 20 .

(٨) مدحت السيد محروس أبو الخير : "الكمبيوترودوره في تعليم وتعلم الرياضيات "، التربية، ع ١١٢،السنة ٢٤ ، قطر ، مارس ١٩٩٥ ، ص ص ٢٦٥-٢٨٨ .

(٩) عبدالغني النوري واسماعيل حبابة : "التجربةالقطريةفي مجال الحاسوب - تطبيقات الحاسوب في مجال التعليم"، التربية ،ع٩٨ ،السنة٢٠ ، قطر ، سبتمبر ١٩٩١ ، ص ص ٩٩- ١٠٠ .

(١٠) فتح الباب عبد الحليم سيد : الكمبيوتر في التعليم ، القاهرة ، دار المعارف ، ١٩٩٥ ، ص ص ٨١ - ٩٩ .

(١١) إحسان مصطفى شعراوي:الكمبيوتروالتربيةوتدريس الرياضيات،القاهرة،دارالنهضة،١٩٧٨،ص ص٥٩-٦٧ .

(12) Stephen ,M. Allessi & Stanley , R. Trollip; Computer-Based Instruction ,Methods And Developement , Prentice-Hall Inc. , Englwood Cliffs , New Jersy , 1985 , PP. 50- 52 .

وهورن وبوارو Horn & Poirot [1] . أما سامية حسنين [2] فتذكر استخدام الكمبيوتر في الإدارة التعليمية ، أما لطفي الخطيب [3] فالكمبيوتر عنده يستخدم في النواحي الإدارية ، أما محمد المشد [4] فيرى أن استخدام الكمبيوتر في الإدارة المدرسية ليس ذا علاقة مباشرة بالتعليم ، أما نبيل متولي [5] فهو يعتبر أن استخدام الكمبيوتر في الأعمال الإدارية بالمدرسة هو أحد استخداماته خارج الفصل .

ب - الكمبيوتر كمادة تعليمية :

حيث يكون الكمبيوتر هو المادة المدروسة والمحور الرئيسي للدراسة ، وهو يتضمن :

١- علوم الكمبيوتر ، ويشمل كل ما يتعلق بالكمبيوتر ومكوناته المادية ، وطرق تشغيله ، ونظم التشغيل المختلفة، وأنواعه وسعاته التخزينية ، ومزايا كل نوع وعيوبه ، وطرق صيانته ، وأسراره ونشأته وتطوره عبر أجياله المتوالية ، واستخداماته في شتى مجالات الحياة ، والوظائف التي يمكن أن يؤديها ، وأنواع الطابعات ومزايا كل منها والأجهزة الملحقة بالكمبيوتر ووظيفة كل منها .

٢- برمجيات الكمبيوتر ، وهو يشمل البرامج والتطبيقات التي يمكن الاستفادة منها ، وكيفية كتابة البرامج ، ولغات البرمجة ، ومزايا وعيوب كل لغة ، وتحميل البرامج ونسخها وتشغيلها ، وأنواع البراسج ، وطرق الحصول عليها وتطبيقاتها .

وهذا الاستخدام ذكره كل من محمد الفقي ، ويقسمه إلى قسمين يسميهما علوم الكمبيوتر ، وهندسة الكمبيوتر . وتدعو المنظمة الإسلامية للتربية والعلوم والثقافة هذا الأسلوب بالحاسوب كموضوع دراسي (الكمبيوتر كمادة تعليمية) وهي تضمنه :

أ - المعلوميات (هيكلها ، لتنقاؤها ، فحصها ، تشفيرها ، ...)

ب - التعرف على الأداة المستعملة (الآلات ، تطورها ، هندستها ، مكوناتها ، أشباه الموصلات ، أسس المعلومات ، لغات الحاسوب ، تحضير العمليات ، تنظيم المعلومات) .

---

(1) Carin , E. Horn & James , L. Poirot ; Op Cit , P. 87 .

(٢) سامية حسنين هلال : " أثر استخدام برمجة الكمبيوتر لحل مشكلات رياضية على التحصيل والتفكير الابتكاري لدى طلاب المرحلة الثانوية "، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الزقازيق (فرع بنها)، ١٩٩٧، ص ٤٨ .

(٣) لطفي الخطيب : " واقع الكمبيوتر التعليمي في الأردن " ، دراسات تربوية، مجلد ٩ ، ح ٦٦ ، القاهرة ، عالم الكتب ، ١٩٩٤ ، ص ص ٨٠ - ١١٧ .

(٤) محمد أحمد المشد : " استخدام الكمبيوتر في تنمية القدرة على حل المشكلات في الرياضيات "، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية البنات ، جامعة عين شمس ، ١٩٩٢ ، ص ص ٩٠-٩٣ .

(٥) نبيل محمد عبد الحميد متولي : " فاعلية برنامج بمساعدة الكمبيوتر في تنمية أساليب البرهان الرياضي ومهارات تدريسه والاتجاه نحو التعلم الذاتي لدى طلاب كلية التربية جامعة الاسكندرية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الاسكندرية ، ١٩٩٥، ص ص ٦٠ - ٦٨ .

أما علاء صادق [١] ، والعالمية [٢] ، وبيير ليزوين [٣] ، وعبد الغني النوري واسماعيل حبابة ، ومصطفى عبد الخالق ، فيرون إمكانية استخدام الكمبيوتر كمادة دراسية ، أو كمادة قائمة بذاتها ، وكمعين تربوي إضافي ، وكبديل للأدوات المستخدمة في فترة ما قبل الكمبيوتر ، ويؤكد ذلك دافيد David [٤] ، ويسميه فتح الباب بالتعلم عن الكمبيوتر ، ويسميه ستيفن وستانلي Stephen & Stanley بالتدريس عن الكمبيوتر، ويدعوه هورن وبوارويت Horn & Poirot بالتعليم حول الكمبيوتر ويصمته ـ إضافة إلى ما سبق ذكره ـ دور الكمبيوتر في المجتمع . ويسميه كل من محمد المشد ، ورؤوف عزمي [٥] ، وسامية حسنين بالثقافة الكمبيوترية ، أما لطفي الخطيب فيسميه بمحو الأمية الكمبيوترية ، ويعتبر نبيل متولي أن الكمبيوتر كمادة علمية هو استخدامات الكمبيوتر داخل الفصل .

جـ ـ **الكمبيوتر كوسيلة مساعدة في التعليم** : حيث يكون الكمبيوتر وسيلة تساعد كلا من المعلم والتلميذ على الشرح والتوضيح مثل غيره من الوسائل التعليمية ، وهذا الاستخدام هو الذي يهمنا ـ هنا في هذه الدراسة ـ أكثر من غيره ، وهو يشمل العديد من البرامج التي تصنف إلى :

١ـ التدريب والممارسة : حيث يمكن للتلميذ هنا أن يستخدم الكمبيوتر لمشاهدة العديد من البرامج المختلفة ، والاطلاع عليها وعلى بعض التمرينات الإضافية توضح له الأجزاء النظرية وتزيد من استيعابه ، وتعمق فهمه لما درسه من موضوعات ، بما تحويه من مفاهيم وتعميمات ومهارات ... .

وهذا الاستخدام ذكره أحمد بوزير [٦] ويصنفه تحت مسمى التعليم المساعد بالكمبيوتر (CAI) ، حيث يرى أن الدارس يتعرض فيه إلى أنواع من البرامج المختلفة ، وهو ـ بذلك ـ يعتبر هذا الاستخدام ضمن أربع فئات هي .

التعليم الخصوصي (Tutorial) ، التدريب والممارسة (Drill And Practice) ، الألعاب

---

(١) علاء محمود صادق :إعداد برامج الكمبيوتر للأغراض التعليمية (دراسة على الدوال والمعادلات النبرية) ، القاهرة ، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع ، ١٩٩٧ ، ص ص٢٦-٢٧ .

(٢) العالمية : الكمبيوتر والتربية ، سلسلة ثقافة الكمبيوتر ، مكتبة العالمية للكمبيوتر ، ١٩٨٦ ، ص ٩ .

(٣) بيير ليزوين : "المعلوميات المدرسية : مستحدث جامع " ، تطبيقات الحاسوب التربوية ، الرباط ، منشورات المنظمة الإسلامية للتربية والعلوم والثقافة (إيسيسكو) ، ١٩٨٧ ، ص ١٣٥ .

(4) David , Ellingham ; Handbook Of Primary Education And Computing , Castle House Publications Ltd. 1984 , P.37 .

(٥) رؤوف عزمي توفيق : " مدى فعالية استخدام الكمبيوتر والأفلام التعليمية المتحركة والعروض العملية في تحقيق بعض أهداف تدريس الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام " ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة المنيا ، ١٩٩٢ ، ص ص ٤٠-٤٣ .

(٦) أحمد محمد بوزير : مرجع سابق ، ص ص ٩٧ ـ ١٢٣ .

(Games) ، المحاكاة التعليمية (Instruction Simulation) ، ويدعمه ـ في ذلك ـ محمد الفقي ، ويذكر محمد إبراهيم يونس [1] نفس الاستخدامات ، ويضيف عليها استخدامه في حل المشكلات .

أما المنظمة الإسلامية للتربية والعلوم والثقافة فتصنفه تحت مسمى الحاسوب كأداة تعليمية وتعلمية ، لكنها تضيف على ما ذكره محمد الفقي استخدام الكمبيوتر في الاستكشاف والتحديد المادي . أما عبد الله المناعي [2] فيعتبر استخدام الكمبيوتر في التدريب والممارسة أحد أنماط استخدام الكمبيوتر . أما حسين الطوبجي فيرى أن هذا الاستخدام يساعد على تدريب الطلاب على بعض المهارات التعليمية . كما يذكر إبراهيم الفار [3] استخدامه في التدريب والمران . وكذلك وليم عبيد لكنه يضيف على ذلك التعليم الإرشادي . أما جوديت Judith فترى أن الكمبيوتر يساعدعلى زيادة فاعلية الطلاب في مرحلة الدراسة وفي الأبحاث وعرض المناهج . وتؤكد على استخدامه في التدريب والمران كل من توماس Thomas (ويضيف إليه استخدامه في التطبيقات العملية) ، وكذلك علاء صادق ، الذي يستخدمه كأداة لتقديم المواددراسية وكمرشد ومدرب ، وكذلك أحمدالخطيب [4] ، ومصطفى عبد الخالق ، ومجدي عزيز [5] ، ومدحت السيد ، ومحمد منسورة [6] (ويضيف إلى ذلك الشرح والإلقاء والحوار التعليمي) ، وكذلك تايلور Taylor [7] (ويسميها ببرامج التعزيز Reinforcement) ، وكذلك فتح الباب (ويسميه بالتعلم من الكمبيوتر) ، وكذلك بونت Ponte [8] ، وماديسون Maddison [9] ،وكيمس Kemmis [10] ، ولطفي الخطيب ، ودافيد

---

(١) محمد إبراهيم يونس : مرجع سابق ، ص ص ١٧٤-١٧٥ .

(٢) عبد الله سالم المناعي : " الكمبيوتر وسيلة مساعدة في العملية التعليمية " ، التربية ، الدوحة ، مطابع قطر الوطنية ، السنة ٢١ ، يونيو ١٩٩٢ ، ص ص ٢٤٦ ـ ٢٤٧ .

(٣) إبراهيم عبد الوكيل الفار : مرجع سابق ، ص ص ٣٦٤ ـ ٣٦٩ .

(٤) أحمد الخطيب : " التعلم الذاتي والوسائل التعليمية " ، التربية ، ع ١١٣ ، السنة ٢٤ ، قطر ، يونيو ١٩٩٥ ، ص ص ٦٧ ـ ٧٩ .

(٥) مجدي عزيز إبراهيم : الكمبيوتروالعملية التعليمية، القاهرة،مكتبة الأنجلوالمصرية، ١٩٨٧، ص ص ٩-١٠ .

(٦) محمد محمود مندورة : " إعداد المدرسين للتدريس في العصرالمعلوماتي" ، رسالة الخليج ، ع٣١ ، س١٠ ، الرياض ، مكتب التربية العربي لدول الخليج ، ١٩٨٩ ، ص ١٢٣ .

(7) Mullan , A. P. ; Children And Computers In The Classrooms , Castle House Publishing Ltd. , London , 1984 , P. 4

(8) Ponte, J. Perdo And Others ;"Using Computers In Mathematics Teaching" ,A Collection Of Case Studies , A Product Of Project Minerva , Portugal , 1991 , P.224 .

(9) Maddison , A. ; Microcomputers In Classrooms , Modder And Stoughton , London , 1984 , P. 66 .

(10) Woodhouse And Mc Dougall, A.; Computers Promise And Challenge In Education , Blackwell Scientific Publications , London , 1986 , P. 191 .

David [1] ، ورشبي Rushby [2] ، ونبيل متولي (الذي يرى أن التدريب والمران هواستعمال للكمبيوتر خارج المدرسة ، أما داخل المدرسة فيستخدم في تقديم الدروس ، والتدريب والمران ، والتفاعل بالرسوم والعرض الحيوي للمادة وفي التخاطب) ، وهذا ما يراه أيضاً محمد المشد .

٢ـ البرمجة وبناء البرامج ، حيث يمكن للطلاب إعداد برامج كمبيوتر بإحدى لغات البرمجة المعروفة لحل مشكلاتٍ متنوعة ، لكن هذا يحتاج إلى مهاراتٍ عالية في التفكير والإبداع وحل المشكلات .

وقد أورد ذكر هذا الاستخدام كل من فايز مينا [3] ، ووليم عبيد ، وتوماس Thomas ، وفتح الباب ، (بضعه تحت عنوان كيف نفكر باستخدام الكمبيوترعن طريق حل المشكلات ؟) ، وإحسان شعراوي ، وهورن وبواروت Horn & Poirot ، وبونت Ponte ، ولطفي الخطيب ، ومحمد المشد .

٣ـ المعلم الخاص ، وهنا يمكن للتلميذ أن يتعلم موضوعاتٍ عديدة بمفرده ، وبدون تدخل من قبل المعلم أو أي شخص آخر، اللهم إلا حاجة التلميذ إلى بعض التوجيه من قبل المعلم يرشده إلى أنواع البرامج التي يجب أن يستخدمها بحيث تكون مناسبة للموضوع ، ليشبع فضول التلميذ في التعلم وفقاً لقدراته وإمكاناته وسرعته ومدى استيعابه ، وتوجد هنا إمكانية الإعادة والتكرار بحرية ووقتما يشاء ، وبلا حرج ولا خوف ، إضافة إلى إمكانية استخدامه لتلك البرامج في المنزل دون التقيد بمواعيد المدرسة والالتزامات المصاحبة لها .

وقد أورد ذكر هذا الاستخدام كل من ، وإبراهيم الفار [4] (ويسميه نمط التدريس الخصوصي)، أحمد بوزير ، وتوماس Thomas ، وأحمدالخطيب ، ومدحت السيد ، وتايلور Taylor ، وهورن وبواروت Horn & Poirot، ومحمد إبراهيم يونس، ورشبي Rushb ، ومادبسون Maddison ، وكيمس Kemmis ، ودافيد David ، ولطفي الخطيب ، ونبيل متولي (يعتبره أحد استخدامات الكمبيوتر خارج المدرسة) .

٤ـ مساعد في عملية التدريس ، حيث يستخدم المعلم الكمبيوتر ليساعده على إيضاح بعض

---

(1) David , Ellingham ; Op Cit , P.37 .

(2) Rushby , N.; Style Of Computers In Schools ,Terry C. Cren Haln , London ,1984 ,P.21.

(٣) فايز مراد مينا : قضايا في تعليم وتعلم الرياضيات، ط٢، القاهرة، مكتبة الأنجلوالمصرية، ١٩٩٤، ص٧٥ .

(٤) إبراهيم عبد الوكيل الفار : ' أثر استخدام نمط التدريس الخصوصي كأحد أنماط تعليم الرياضيات المعزز بالحاسوب على تحصيل تلاميذ الصف الأول الإعدادي لموضوع المجموعات واتجاهاتهم نحو الرياضيات ، مرجع سابق ، ص ص ٣٦٤ ـ ٣٦٩ .

الأفكار والنقاط لتلاميذه ، ويمكن اعتباره هنا كوسيلة إيضاح تعليمية ، وهو يشمل المحاكاة ، واستخدامه كمختبر تعليمي ، حيث يمكن بواسطة الكمبيوتر تمثيل (محاكاة) بعض التجارب المخبرية التي يصعب إجراءها في الواقع ، حيث يعمل الكمبيوتر على توفير كل ذلك .

وقد ذكر هذا الاستخدام كل من حسين الطوبجي ، وفريدريك هـ. بل ، ومحمد الفقي ، والمنظمة الإسلامية للتربية والعلوم والثقافة ، وعبد الله المناعي ، وإبراهيم الفار [1] (ويسميها بالنمذجة) ، وكذلك فايز مينا ، وجيري Jerry [2] ، وتوماس Thomas ، وعلاء صادق ، وأحمد الخطيب ، ومدحت السيد، وعبد الغني النوري واسماعيل حبابة ، ومصطفى عبد الخالق ، ومجدي عزيز ، وتايلور Taylor، وإحسان شعراوي ، وستيفن وستانلي Stphen & Stanley ، ودافيد David ، وبونت Ponte ، ولطفي الخطيب ، ونبيل متولي ، ومحمدالمشد ، وأحمد بوزير ، وأنيتا Anita ، ورؤوف عزمي .

٥- الألعاب التعليمية ، حيث تكون الألعاب وسيلة للتعلم تتميز بالجاذبية والتشويق ، نظراً لما يحويه الكمبيوترمن عناصرالجذب والتشويق والإثارة مثل الحركة والألوان والرسومات والمؤثرات الصوتية ، . . . وتكون هذه الطريقة أكثر فاعلية مع الأطفال نظراً لأن تلك العناصر تجذبهم وتشدهم نحو ما يشاهدونه ويتعلمونه عن طريق الكمبيوتر .

وقد ذكر هذا النوع من الاستخدام كل من أحمد بوزير ، ومحمد الفقي ، وعبد الله المناعي ، وإبراهيم الفار [3] ، وفايزمينا ، ووليم عبيد ، وتوماس Thomas، وعلاء صادق ، ومدحت السيد ، ومحمد إبراهيم يونس ، ومصطفى عبدالخالق ، ومحمد مندورة ، وتايلور Taylor (ويقسمها إلى قسمين هما : برامج الألعاب التعليمية Educational Games والألعاب المثيرة أو ألعاب المغامرة Adventure Games) ، وستيفن وستانلي Stphen & Stanley ، وبونت Ponte ، ولطفي الخطيب ، ونبيل متولي ، ورؤوف عزمي .

٦- استخدامات ثانوية أخرى ، مثل إجراء البحوث (حيث يتم استخدام الكمبيوتر كقاعدة بيانات لإجراء التحليلات الإحصائية) ومعالج الكلمات ، وآلة حاسبة للمعلم والتلاميذ على السواء .

وقد ذكر هذا الاستخدام كل من محمد الفقي ، وفايز مينا ، وعلاء صادق ، وعبد الغني النوري واسماعيل حبابة ، وتايلور Taylor ، ودافيد David، وبونت Ponte ، ولطفي الخطيب .

---

(١) إبراهيم عبد الوكيل الفار : المرجع سابق ، ص ص ٣٦٤ - ٣٦٩ .

(2) Jerry , J. Wellington ; Children , Computer And Curriculum , Huper Education Series , London, 1985 , PP.113-115 .

(٣) إبراهيم عبد الوكيل الفار : المرجع سابق ، ص ص ٣٦٤ - ٣٦٩ .

وبالإضافة إلى الاستخدامات الست المذكورة آنفاً ، تذكر الدراسة الحالية استخدامات أخرى أشارت إليها الدراسات ، لم يذكرها الباحث لأنها يمكن أن تصنف تحت أحد الاستخدامات الست المذكورة ، أو لأن مصنفيها استخدموا مصطلحاً مرادفاً .

حيث تذكر المنظمة الإسلامية للتربية والعلوم والثقافة استخدام الكمبيوتر في الاستكشاف والتحديد المادي، ويذكر عبد الله المناعي حل المشكلات ولغة الحوار ، وكذلك حسين الطوبجي ، ويذكر إبراهيم الفار [1] التشخيص والعلاج ، وتذكر جوديت Judith [2] استخدامه في الطباعة ، وإنتاج مشاريع مشتركة ، وفي إرسال الصور الإلكترونية ، وإنشاء وحدة برامج الفيديو التعليمي، وتصحيح مسائل التحويلات الرياضية ، ويذكر جيري Jerry [3] استخدامه كسبورة إلكترونية ، وكذلك مجدي عزيز (ولكنه يضيف استخدامه في التحكم في تقنيات التعليم)، ويذكر تايلور Taylor [4] التدريس الإلكتروني ، وتذكر إحسان شعراوي [5] استخدامه في عمل الجداول ، والإرشاد والتوجيه .

وعلى الرغم من كثرة التصنيفات التي تناولت استخدام الكمبيوتر في التعليم ، تختلف من شخص إلى آخر ، إلا أن هذه التصنيفات محدودة ترجع إلى اختلاف فلسفات أصحابها ، إلا أنه لا خلاف على الاستخدامات الكثيرة للكمبيوتر سواء في مجال التعليم ، أو في غيره من المجالات ، كما أن هذه التصنيفات تعتمد ـ وبدرجة كبيرة ـ على مقدار مشاركة كل من المعلم والتلميذ في عمليتي التعليم والتعلم ، والتقدم بالبرنامج المستخدم ، والتعليمات المرافقة له والتي يضعها مصممو وأخصائيو البرامج ؛ هذه التعليمات تحدد لمستخدمي البرنامج ما ينبغي أن يقومون به من أجل التقدم في البرنامج ، وإلى أي مدى يتفاعلون مع البرنامج .

*** أساليب استخدام الكمبيوتر في تدريس الرياضيات :**

نظراً للمزايا الخاصة التي تتميز بها مادة الرياضيات ، من تراكمية في البناء ، وترابط في الموضوعات، وتسلسل وتتابع منطقي ، فقد وجد المختصون في المناهج وطرق تدريس الرياضيات أن هذه المادة هي الأولى بالاستفادة من إمكانيات ومزايا الكمبيوتر لتدعيم تعلمها وتطوير طرق تدريسها ، حيث أشارت دراسات عديدة أن تعليم الرياضيات من خلال الكمبيوتر يحسن قدرة التلاميذ على تحصيلهم فيها ، وينمي قدرتهم على حل المشكلات ، ويساعدهم على التعلم الذاتي ،

---

(1) إبراهيم عبد الوكيل الفار : المرجع سابق ، ص ص ٣٦٤ ـ ٣٦٩ .

(2) Judith Mathis, Johnson ; Op Cit , P. 3694-A .

(3) Jerry , J. Wellington ; Op Cit , PP. 113 - 115 .

(4) Mullan , A.P. ; Op Cit , P. 4 .

(5) إحسان مصطفى شعراوي: مرجع سابق ، ص ص٥٩ ـ ٦٧ .

ويعطي فرصة المنافسة فيما بين الطلاب ، ويثير دافعيتهم ، ويراعي الفروق الفردية ، ويزيد من إيجابيتهم نحو المادة ويدفعهم نحو تعلم المزيد منها ، ويرى الباحث أن استخدام الكمبيوتر في تدريس الرياضيات ، يمكن أن يتم كوسيلة مساعدة وفق أحد الأشكال التالية :

١- التدريب والممارسة لتنمية مهارات التلاميذ في شتى الموضوعات الرياضية ، حيث يقوم التلاميذ بالتدرب على حل بعض التمرينات الرياضية تزيد من استيعابهم للأجزاء النظرية التي تمت دراستها ، وقد يتضمن هذا الأسلوب رسم الأشكال الهندسية المرافقة لبعض المسائل ، أو رسم المنحنيات أو المجسمات ، وعرض البيانات الإحصائية ، ويكون دور المعلم هنا توجيه تلاميذه إلى البرامج الجاهزة (أوالتي يصممهاالمعلم بنفسه) التي تناسب الموضوع والتي يمكن أن تفيدهم فيه،كما يمكن أن يشمل تشخيص أخطاءالتلاميذللتعرف علىمواطن الضعف والقصورلديهم لعلاجهافيما بعد.

وقد ذكر هذا الاستخدام كل من فريدريك هـ. بل، ومحمد الفقي، ووليم عبيد، وفايز مينا ، ونظلة خضر [١] ، ومونتجمري Montgomery [٢] ، وعلاء صادق ، ومحمد إبراهيم يونس ، ومحمود شوق [٣]، ومجدي عزيز ، ومحمد المشد ، وأحمد عفيفي [٤] ، ومدحت السيد ، ومحمود السيد [٥] .

٢- البرمجة وبناء البرامج ، حيث يقوم الطلاب - بتكليف من المعلم - ببناء برامج بسيطة لحل بعض المشكلات الرياضية ، ويعتبر هذا المجال من أصعب المجالات ، لأنه يتطلب مهارات خاصة في الإبداع والتفكير وحل المشكلات ، ومعرفة تامة بإحدى لغات البرمجة .

وقد ذكر هذا الاستخدام كل من فريدريك هـ. بل ، ومحمد الفقي ، ووليم عبيد ، وفايز مينا ، ونظلة خضر ، وعلاء صادق ، ومجدي عزيز ، وفايز منصور [٦] ، ومحمد المشد .

٣- المعلم الخاص ، حيث يقوم التلاميذ باستخدام برامج جاهزة تعرض الموضوعات الرياضية بمفردهم وبدون وجود المعلم ، ويتضمن هذا الاستخدام عرضاً للدروس أو التمارين ، والتحقق من صحة حلول بعض المسائل .

وقدذكرهذاالاستخدام كل من مونتجمري Montgomery، ومحمدإبراهيم يونس، محمود السيد.

(١) نظلةحسن خضر:"الميكروكمبيوتروتدريس الرياضيات:التحدي والرؤيالمستقبلية"،الكتاب السنوي في التربيةوعلم النفس،دراسات في تدريس الرياضيات،المجلد١٥،القاهرة،دار الثقافةللطباعةوالنشر،١٩٨٨،ص ص٢٢٥-٢٣٤ .

(2) Monigomery, Robert Alexander Gaw ; "A Historical Research Study Of Microcomputer Instruction In Two Middle Schools " , D.A.I , Vol. 53 , Nov. 1992 . P. 1491-A .

(٣) محمود أحمد شوق :الاتجاهات الحديثةفي تدريس الرياضيات، الرياض، دارالمريخ للنشر،١٩٨٩، ص ٣٣٤ .

(٤) أحمد محمود أحمد محمود عفيفي : "فاعليةاستخدام الكمبيوترفي تدريس الهندسة الفراغية بالمرحلة الثانوية" ، رسالةدكتوراه غيرمنشورة، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة ،١٩٩١ ،ص ص ٥١-٥٥ .

(٥) محمود محمد السيد علي : مرجع سابق ، ص ١٧٩ .

(٦) فايز محمد منصور محمد : " فاعلية برنامج لتدريس التفاضل باستخدام الكمبيوتر في تنمية المستويات المعرفية وانتقال التعلم لدى طلاب التعليم الثانوي العام ، كلية التربية(فرع الفيوم)، جامعة القاهرة، ١٩٩٢ ، ص ٤٨ .

٤ـ مساعد في عملية التدريس ، حيث يستخدم المعلم الكمبيوتر ليساعده على إيضاح الموضوعات الرياضية والمفاهيم وتبسيطها ، مثل الحركة ، وبيان مساراتها وخطوطها البيانية ، والتفاضل ، وأشكال المجسمات ، والعمليات الرياضية والحسابية ، والرسوم والبيانات الإحصائية ، والخطوط (المنحنيات) البيانية لبعض التوابع .

وقد ورد ذكر هذا الاستخدام عند كل من فريدريك هـ. بل ، ومحمد الفقي ، وفايز مينا ، ونظلة خضر ، وعلاء صادق ، ومجدي عزيز ، ومحمود السيد .

٥ـ الألعاب التعليمية ، حيث تساعد الألعاب على توضيح بعض المفاهيم وتبسيطها نظراً لما يتمتع به الكمبيوتر من مزايا تجعله وسيلة جذابة ومشوقة .

وفي هذا تتوافق الدراسة الحالية مع دراسات كل من وليم عبيد ، ومحمد إبراهيم يونس ، وفايز مينا ، وعلاء صادق ، وفايز منصور .

وفي جميع الأحوال ، فإن نجاح استخدام الكمبيوتر في تعليم وتعلم الرياضيات ، يتوقف على عدة عوامل ، منها الأهداف التعليمية المرجو تحقيقها ، وكفاءة المعلم ، ومستويات التلاميذ ، ومتطلبات نموهم، والمناهج الرياضية المطبقة ، واهتمامها بالتطبيقات التكنولوجية ، وأساليب التعليم والتعلم ، ومدى إثارتها لتفكير التلاميذ ، وحثهم على البحث والاكتشاف وحل المشكلات . صحيح أن تكنولوجيا الكمبيوتر أصبحت جزءاً حيوياً ومهماً من حياتنا ، لكنه لن يحل جميع مشاكل تدريس الرياضيات ، بل على العكس من ذلك ، فقد يكون استخدامه في تعليم وتعلم الرياضيات مصدراً جديداً لبحث مشاكل تدريس الرياضيات ، وهو لن يمكننا من الاستغناء عن المعلم بأية حال من الأحوال ، ولكن يفضل أن تكون هناك موائمة بين الكتاب المدرسي والبرامج المصاحبة له ، حتى تكون الفائدة أكثر ، ولكن يجب العلم أنه قد تكون له آثار سلبية إذا ما أسيء استعماله ، أو أسيء وقت استعماله ، أو انعدمت المواءمة بين البرامج وبين الكتاب المدرسي المقرر ، ثم إن نجاح استعمال الكمبيوتر يتوقف ـ كثيراً ـ على جودة البرامج المصممة .

*** متطلبات استخدام الكمبيوتر في العملية التعليمية :**

لقد اتفق معظم خبراء التربية على أن استخدام الكمبيوتر في العملية التعليمية هو مفيد جداً ، نظراً للمزايا العديدة التي يتميز بها ، من مساعدة لكل من المعلم والمتعلم ، وتوفير للوقت والجهد ، فالكمبيوتر قادر على مواكبة أي موضوع دراسي يراد تعلمه من خلال أحد أساليب استخدام الكمبيوتر السابق ذكرها . لكن أولئك الخبراء حددوا بعض المتطلبات التي ينبغي توافرها من أجل ضمان نجاح استخدام الكمبيوتر ، نستعرض بعضاً منها فيما يلي .

حددت المنظمة الإسلامية للتربية والعلوم والثقافة (الإيسيسكو) شروط نجاح استخدام الكمبيوتر في العملية التعليمية في مستويين [1] :

١ـ مستوى المبدأ : ويعني توفر الإرادة السياسية التي تؤكد على ضرورة استخدام الحاسوب وغاياته .

٢ـ مستوى العملية نفسها : ويضم ثلاثة شروطٍ أساسيةٍ :

أ ـ الموارد البشرية التي تشمل إعداد الكوادر من مدرسي المعلوميات و الكمبيوتر .

ب ـ الهياكل المادية وتشمل القاعات والأجهزة والطابعات والأقراص ....

ج ـ مراكز البحث التي تبحث في إعداد البرمجيات التربوية وتقويمها وتعديلها ، والاطلاع على البرمجيات لدى مختلف الشركات وإحضارها وتجريب تلك البرامج .

أما رؤوف عزمي فيسرد مجموعة من الشروط التي يرى ضرورة توافرها فيمن سيستخدم الكمبيوتر وهذه الشروط هي [2] :

١ـ معرفة مسبقة بتركيبالكمبيوتروطرق تشغيله وتوصيلاته .

٢ـ معرفة المفاهيم الأساسيه ومهامها وتطبيقاتها وإمكانياتها .

٣ـ معرفة طريقة تشغيل البرامج وتحميلها والسير فيها والخروج منها واستعمال الأقراص .

٤ـ معرفة طرق حفظ البيانات وطباعتها .

ويقسم محمد النيداني متطلبات نجاح استخدام الكمبيوتر في التعليم إلى متطلبين هما [3] :

١ـ متطلبات بشرية : وهي تشمل إعداد الكوادر التربوية التي تشمل المدرس الذي سيقوم بتوصيل المعلومة للتلميذ ، والمساعد الذي سيتابع المتعلم ويدربه على ما تعلمه على يدي المعلم ، والفني الذي يتابع الحالة الفنيةالكمبيوتروالأجهزة ذات الصلة .

٢ـ متطلبات فنية : ويشمل توفير العدد الكافي من الأجهزة بحيث تسمح للطالب التدرب على الحاسب عدداً من الساعات يعادل ضعف عدد الساعات المخصصة للجزء النظري ، وإعداد القاعات المناسبة للطالب والأجهزة ، ومعرفة انتقاء الأجهزة المناسبة .

أما باربرا Barbara فتحدد العوامل المؤثرة على انتشار الكمبيوتر في العملية التعليمية بـ [4] :

---

(١) المنظمة الإسلامية للتربية والعلوم والثقافة : مرجع سابق ، ص ص ١٧٨-١٨٠ .

(٢) رؤوف عزمي توفيق : مرجع سابق ، ص ص ٤٢-٤٣ .

(٣) محمد النيداني : " التجربة القطرية في مجال الحاسوب ـ تطبيقات الحاسوب في مجال التعليم ، إعداد : محمد صديق محمد حسن ، مرجع سابق ، ص ٩٦ .

(4) Barbara , Anne Bichelmeyer ; " The Pilot Implementation Of An Educational Computer Resource Network : Anaturalistic Study ",D.A.I , V.53,No 8,February 1993,P. 2776-A .

٤ـ دعم الهيئات المدرسية والمؤسسات المناسبة .

أما فتح الباب فيرى أن الاستخدام الحسن للكمبيوتر يتحقق من خلال [1] :

١ـ وجود نظرية أو فلسفة واضحة تبرر استخدام الكمبيوتر بحيث تراعي أساسيات التعليم والغايات التربوية السامية ، وذلك لكي يكون الاستخدام اقتصادياً .

٢ـ استخدام الكمبيوتر بحيث يكون طبيعياً وأصيلاً للممارسة التربوية الحاضرة ومتسقاً معها .

٣ـ إعداد البرامج من قبل المعلمين أنفسهم ، لأنهم أدرى باحتياجات تلاميذهم .

٤ـ مراعاة البعد الاجتماعي لعملية التعلم .

٥ـ النظر إلى الكمبيوتر باعتباره أداة في أيدي المتعلمين ، يستخدمونها لخدمة مجتمعهم ورقيه ، فلا يكونوا عبيداً له .

أما الدراسة الحالية فترى أن مساهمة الكمبيوتر في العملية التعليمية هي أمر ضروري جداً ، ويجب ألا تكون عملية إدخاله في العملية التعليمية مجرد تقليد للدول الأجنبية التي أدخلت الكمبيوتر وبدون تخطيط علمي مدروس ، لأن عملية إدخال الكمبيوتر هي عملية مكلفة جداً ، ولكي يكون استخدامه اقتصادياً ولا يشكل عبئاً ثقيلاً ، ونضمن نجاح استثماره بشكل جيد في العملية التعليمية ، ويكون استعماله فعالاً ومؤثراً ، ويحقق الأهداف المرجوة ، لذلك فإن الدراسة الحالية ترى ضرورة توفر المتطلبات التالية :

١ـ مدرس كفء متخصص ، يجيد استخدام الكمبيوتر وتشغيل البرامج التطبيقية الجاهزة ، ويوجه تلاميذه إلى البرامج المناسبة ، ويعرف مدى حاجة الموضوع إلى استخدام الكمبيوتر .

٢ـ مبرمج جيد ذو مهارة واسعة في وضع البرامج ، يعرف الهدف من البرنامج الذي سيصممه ، ويعرف إمكانيات الكمبيوتر .

٣ـ فنيون مدربون بشكل جيد على صيانة الأجهزة بشكل دوري أو حين تعطلها .

٤ـ أجهزة جيدة وملحقاتها (طابعة ، أقراص ، ...) .

٥ـ البرامج الجيدة ، وهي التي تحقق الهدف التعليمي المنشود ، بحيث تكون متوائمة مع الكتب المدرسية المقررة ، وتشجع على التعلم الذاتي ، وتناسب مستويات التلاميذ المصممة من أجلهم .

٦ـ قاعات مجهزة تناسب كلاً من الطلاب والأجهزة .

---

(١) فتح الباب عبد الحليم سيد : مرجع سابق ، ص ص ٧٨ ـ ٨٢ .

*** العقبات التي تواجه استخدام الكمبيوتر في العملية التعليمية :**

على الرغم من انتشار الكمبيوتر في كل مكان ، ومزاحمته للإنسان في كل أعماله ، واقتحامه عالم التربية بقوة ، ونداءات الكثيرين من التربويين لتعميم استخدامه على نطاق واسع في جميع مراحل التعليم ، إلا أنه بين الآونة والأخرى ترتفع أصوات تطالب بالحد من التوسع في استخدامه في التدريس والتخفيف من انتشاره ، هذه الأصوات لا تعترض على الكمبيوتر في حد ذاته ، لأنها تدرك مزاياه الكثيرة بشكل جيد، إلا أنها تعتقد أن استخدامه في العملية التربوية هو عملية مرتفعة التكلفة ، وهناك أمور أولى بالاهتمام منه ، ولكن رغم كل ما يقال ، فإن عوائد الكمبيوتر ومخرجاته لا تقاس بمقدار مدخلاته ، لأننا نعلم أن التعليم لا تظهر نتائجه إلا بعد فترة زمنية طويلة ، ومهما تكن اعتبارات هؤلاء فإن التربية يجب أن تواكب تطورات العصر وتعمم إدخال الكمبيوتر.

ولنستعرض بعضاً من وجهات النظر تلك التي تبدي بعض التحفظات على إدخال الكمبيوتر في التربية ، إذ يطرح وليم عبيد التساؤلات الست التالية [1] :

١ـ هل إدخال الكمبيوتر يعتبر من أولويات التعليم قبل الجامعي ؟

٢ـ ما الذي يمكن تقديمه في مجال الكمبيوتر ؟

٣ـ هل توجد برامج تعليمية تلائم المناهج الدراسية المختلفة ؟

٤ـ ما هي البرامج التي لها أولوية ؟

٥ـ هل يوجد معلمون يقومون بتدريس الكمبيوتر ؟

٦ـ هل استخدام الكمبيوتر في التعليم يعتبر ممارسة سليمة من الناحية التربوية ؟

أما تيبور Tibor فهو يرى أن [2] :

١ـ التربية تمثل ناحية خدمية فهي مستهلكة وليس منتجة ، والكسب فيها قليل ، ولذلك فإن إنتاج البرامج هي عملية مجهدة ومكلفة وبدون طائل مادي معقول يشجع على إنتاج البرمجيات وزيادة الاستثمارات في هذا المجال .

٢ـ يرى المدرسون أن البرامج المقدمة للتربية وضعت في مخابر الكمبيوتر بدون إشراف تربوي عليها ، مما يشكك في مدى فاعليتها تربوياً ، ولم يجر تقويمها وتقنينها من قبل التربويين ، ولذلك فهي ليست ذات فائدة مؤكدة .

---

(١) وليم تاوضروس عبيد :"الكمبيوتر في المدرسة المصرية" ، ندوة استخدام الكمبيوتر في التعليم بالمدارس المصرية من جهة نظر خبراء التربية ، القاهرة ، مركز الأهرام للكمبيوتر ، ١٠ أكتوبر ١٩٨٧ ، ص ص ٢ـ٥ .

(2) Tibor , Vasko ; " Children And Computers " ,Collaborative Paper,International Institute For Applied Systems Analysis, A-2361,Lexemburg ,Austria, March, 1985,PP. 4-5 .

٣- يفضل المبرمجون أن يصنعوا طلبات الزبائن ليضمنوا تسويق منتجاتهم .

٤- التطور في التجهيزات المادية للكمبيوتر Hardware أسرع بكثير من التطور الحاصل في البرمجيات Software .

أما معين حلمي فيعدد بعض سلبيات استخدام الكمبيوتر [١] :

١- صعوبة إعداد البرامج التعليمية وخاصة باللغة العربية .

٢- التكلفة العالية للأجهزة والبرامج وصيانتها .

٣- ندرة البرامج التعليمية في الأسواق المحلية العربية .

٤- ضعف قدرة المعلمين على التعامل مع الكمبيوتر .

٥- أعراض صحية وعصبية محتملة على من يتعامل مع الكمبيوتر لفترات طويلة .

أما إبراهيم الفار فيحدد مشكلات استخدام الكمبيوترلتحقيق الحاجات الفرديةللطلاب فيمايلي [٢]:

١- عدم توفرالأفراد المختصين والمدربين لاستخدام الكمبيوتر والاستفادة من إمكانياته الكبيرة.

٢- عدم توفر البرامج العليمية الجيدة والمقننة لتناسب طلابنا ومناهجنا .

٣- عدم توفر الإمكانات المادية الكبيرة .

٤- تنظيم الجدول المدرسي الحالي لا يتيح الوقت اللازم للطالب للاستعانةبالكمبيوتر في تعلمه.

٥- صعوبةاختياربرامج الكمبيوتر المناسبة للطلاب، والموجودمنها لا يحقق احتياجاتهم الفردية.

أما عبد الغني النوري فيحدد صعوبات استخدام الكمبيوتر في التربية بالآتي [٣] :

١- بناء برامج تعليمية فعالة وجيدة تتناسب مع التكلفة المادية التي تستثمر فيها .

٢- اختلاف إمكانيات الحواسيب تعوق تحقيق أهداف إدخال الكمبيوتر في التعليم .

٣- مشكلة إعداد المعلم الكفء فنياً وتربوياً ليقوم بإعداد البرمجيات اللازمة وتشغيل الجهاز .

٤- عدم شمول برامج كليات التربية على مقررات في علم الكمبيوتر نظرياً وعملياً .

أما وليم عبيد فينتقد استخدام الكمبيوتر في التدريس لأن [٤] :

١- يبعد الطالب عن العالم الحقيقي والتفاعلات الاجتماعية .

٢- التعلم بهذا الأسلوب ليس تعليماً شخصياً ، لأن الأهداف الموضوعة هي للجميع .

٣- يسلم التكنولوجيون بأن جميع الطلاب لهم نفس الاستعداد للتعلم بنفس الطريقة .

---

(١) فتح الباب عبد الحليم سيد : مرجع سابق ، ص ص ٧٨ - ٨٢ .

(٢) إبراهيم عبد الوكيل الفار : المرجع السابق ، ص ٧٨ .

(٣) عبد الغني النوري : المرجع السابق ، ص ٩٥ .

(٤) وليم تاوضروس عبيد : "حتى لايتحول الكمبيوترإلى تسلية بالمدارس" ، مجلة الاقتصادي ، القاهرة ، ع٨٨٦ ، يناير ١٩٨٦ ، ص ص ٦٧-٦٩ .

وأشارت المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم [1] إلى أن أبرز مشكلات إدخال الكمبيوتر إلى التعليم هو إعداد الأطر البشرية المتخصصة والمدربة ، والبرمجيات اللازمة ، وحماية المتوافر منها وتطويره ، والامكانات المادية ، واختيار الأجهزة المناسبة ، وتدريب المعلمين ، واختيار المناهج ، وتوفير الكمبيوتر المعرب بشكل علمي فعال .

ويسردمحمود شوق المآخذ التاليةعلى استخدام الكمبيوتر في تدريس الرياضيات[2] :

١ـ جمود عملية التدريس ، وتوحيد البرامج بشكل كبير .

٢ـ ارتفاع تكاليف استخدام الكمبيوتر .

٣ـ الاعتداء علىحريةالفرد وعلىالعلاقات الإنسانية، وابتعادعمليةالتدريس عن التفاعل الإنساني

أما رؤوف عزمي فيعدد جوانب القصور التالية في استخدام الكمبيوتر في التدريس :

١ـ ضرورة المعرفة المسبقة بتشغيل الجهاز والبرامج ، وارتفاع أثمانها .

٢ـ تعدد أنظمة الحاسبات وتباينها .

٣ـ صعوبة تعريف البرامج .

٤ـ ضرورة وجود مهارة لغوية مناسبة (الإنجليزية مثلاً) .

٥ـ اقتصار العرض المناسب على الصورة والألوان دون الصوت .

٦ـ قلة البرامج التربوية المقننة وارتفاع أسعارها .

٧ـ تأثر الأجهزة بالعوامل البيئية (غبار ، حرارة ، رطوبة ، ...) .

٨ـ تخوف البعض من العجز عن تشغيل الحاسبات .

٩ـ نقص الأجهزة في المدارس ، ونقص الكوادر الفنية اللازمة لتشغيلها .

١٠ـ مشكلة التقبل وتكوين الوعي التي تكمن في علاقة الكمبيوتر بمستوى التعليم نوعيته .

١١ـ الجانب الإنساني للكمبيوتر (آلة) يحتاج إلى تقنين آثاره .

أما في تايلاند [3] فقد لوحظ نقص المالية إزاء التطور الكبير في مناهج الكمبيوتر ، كما لوحظ وجود نقص في الأشخاص المدربين والمدرسين لتشغيل الأجهزة الموجودة والبرامج، وتتجه الدولة بسرعة نحو تطبيق الكمبيوتر في التعليم ، وبخاصةٍ البرمجة ، كما تمت مقارنة بين تايلاند وبين عشر دولٍ من دول المحيط الهادي من ضمنها استراليا واليابان وسنغافورة وسريلانكا ، فكانت كل

---

(١) المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم : " خطة لاستخدام الحاسوب في التعليم في الأقطار العربية " ، مرجع سابق ، ص ص ٣٣٠ ـ ٣٣٥ .

(٢) محمود أحمد شوق : مرجع سابق ، ص ص ٣٣٤-٣٣٨ .

(3) Gaylen , B. Kelly ; " An Eamination Of Microcomputers In Education In Thailand " , Pusiri ,Tanit Ed.D Boston University, D.A.I ,Vol. 53,No. 3, September 1992,P. 781-A.

تلك الدول تعاني نقصاً في الاعتمادات المالية ، وتعاني نقصاً في عدد الأجهزة ، وفي الأشخاص المدربين (ولا سيما المبرمجين) .

ويسرد عبد الله المناعي الصعوبات التالية التي تواجه استخدام الكمبيوتر في التربية [1] :

١ـ التكاليف الباهظة في شراء الأجهزة وصيانتها ، وفي شراء البرامج التطبيقية .

٢ـ تكاليف تدريب المعلمين وطول فترة التدريب على استخدام الكمبيوتر وتطبيقاته وفق تخصص كل منهم ، وإعداد المبرمجين ، وعدم قدرتهم على تقويم البرامج التعليمية الموجودة .

٣ـ عدم توفر البرامج التعليمية الجيدة في معظم التخصصات ، وبخاصة البرامج العربية .

٤ـ كلفة إعداد البرامج الجيدة وطول مدة الإعداد والتقويم .

٥ـ سهولة نسخ البرامج التطبيقية والتعليمية مما يفقد حقوق منتجيها ويحجمون عن تطويرها .

٦ـ صعوبة وضع الأجهزة في معامل الجامعة بحيث يستخدمها الطالب عند الحاجة .

٧ـ انبهار التربويين بالكمبيوتر، وتوهمهم بأن فيها حل لجميع مشاكل التعليم ، وصرف الأموال دون إجراء البحوث اللازمة لذلك .

٨ـ ندرة البحوث وبخاصة في الوطن العربي للتأكد من فاعلية استخدام الكمبيوتر في التعليم .

٩ـ عدم توحيد جهود إنتاج البرمجيات التعليمية المتعلقة بالمقررات .

١٠ـ الخوف من استخدام الكمبيوتر ، والاعتقاد بأن مستخدميه من المتخصصين فقط .

١١ـ نقص الخبرات التربوية عند المتخصصين في مجال الكمبيوتر .

أما مجدي عزيز فيسرد الصعوبات التالية التي تواجه إدخال الكمبيوتر في التربية [2] :

١ـ نقص عدد المعلمين المدربين على تشغيل الحاسبات ، وإعداد البرامج باللغة العربية .

٢ـ استعمال الحاسبات بشكل غير سليم وفي أوقات غير مناسبة من قبل بعض المدرسين والتلاميذ .

٣ـ صعوبة توفير البرامج المناسبة ، وهذا ما يعجز المعلم عن القيام به بمفرده .

٤ـ التعقيدات الإدارية والروتينية لاستخدام الحاسبات في المدارس ، وإشراف أقسام الرياضيات عليها دون غيرها ، مما يحرم باقي الأقسام من الاستفادة منها .

٥ـ نقص عدد الأجهزة في المدارس .

٦ـ الاعتماد على البرامج الأجنبية المستوردة ، وارتفاع أسعارها .

---

(١) عبد الله سالم المناعي : "الكمبيوتر وسيلة مساعدة في العملية التعليمية" ، مرجع سابق ، ص ص ٢٥٦ـ٢٥٧ .
(٢) مجدي عزيز إبراهيم : مرجع سابق ، ص ٣٣ .

٧- ارتفاع أجور الصيانة .

٨- ظهور بعض الأعراض المرضية الاجتماعية والنفسية والصحية عند مستخدمي الكمبيوتر .

٩- إمكانية فك تشفير البرامج ، وكشف أسرارها .

وهناك من يرى أن العوائق التالية تشكل صعوبات أمام استخدام الكمبيوتر في التعليم [١] :

١- عدم قناعة بعض التربويين بأهمية إدخال الكمبيوتر إلى المدرسة العربية .

٢- مشكلة تدريب المدرسين .

٣- نقص الكوادر الفنية لإعداد البرامج التعليمية ، وتأهيل المدرسين .

٤- الأموال اللازمة لإعداد مختبرات الكمبيوتر في المدارس .

٥- عدم وفرة البرامج التعليمية العربية .

أما شعبان أبو حمادي [٢] فيصنف القضايا المثارة في مجال إدخال الكمبيوتر في التعليم بالمدارس المصرية إلى أربعة أنواع هي :

١- مشكلات تتعلق بالنواحي المادية ، لأن تكلفة إدخال الكمبيوتر الباهظة ستكون على حساب بعض اللوازم الضرورية ، ولا سيما في ظل قلة الشركات الوطنية المنتجة للأجهزة .

٢- مشكلات تتعلق بالنواحي التنفيذية كنقص عدد مهندسي التشغيل والصيانة ، وسرعة تطور أجهزة الكمبيوتر وبرمجياته ، والعوامل المناخية .

٣- مشكلات تتعلق بالمناهج الدراسية وتدريسها مع عدم التواؤم بين البرمجيات التعليمي والمناهج الدراسية،واختلاف المناهج باختلاف الدول ، وصعوبة تصميم لغات برمجة باللغة العربية مما يؤثرعلى إنتاج البرمجيات العربية ، واستخدام الدول العربية للكمبيوتر يعتمد على اللغات الأجنبية، مما يصعب من مهمة التلاميذ ، ونقص المدرسين القادرين علىاستخدام الكمبيوتر بكفاءة.

٤- مشكلات تتعلق بالتقبل والوعي بهذه التقنية ، منهاخوف بعض المدرسين من الاستغناء عنهم أمام مزاحمة الكمبيوتر لدورهم ، وحرمانهم من الدروس الخصوصية ، وقلة البرامج الإعلامية التي تهيء أفراد المجتمع لتقبل هذه التقنية .

أما الباحث فإن من بين الصعوبات والعوائق التي اعتبرها البعض صعوبات هي في الواقع

---

(١) العالمية : مرجع سابق ، ص ص ٧٥-٧٦ .

(٢) شعبان أبو حمادي : "تدريس برنامج بلغة "لوجو"لتلاميذالصف الرابع الابتدائي ودراسةأثره علىمستويات "فان هيل" للتفكيرالهندسي والاتجاه نحو الكمبيوترلديهم" ، رسالة دكتوراه غيرمنشورة ، كلية التربية بسوهاج ،جامعة أسيوط ، ١٩٩٣ ، ص ص ٦٢-٦٣ .

ليست صعوبات حقيقية ولا تشكل عوائق تحول دون إدخال الكمبيوتر في العملية التعليمية ، لأنه يمكن التغلب عليها ببساطة شديدة ، ولكن الصعوبات التي يلاحظها الباحث هي :

١ـ عدم التواؤم بين المناهج الدراسية المطبقة والبرمجيات التعليمية الموجودة .

٢ـ تعدد المناهج الدراسية في الدول العربية .

٣ـ غياب التنسيق في البرمجيات المنتجة في الدول العربية مما يزيد من تكلفتها .

٤ـ صعوبة إعداد برمجيات باللغة العربية ، مما أدى إلى استخدام برمجيات أجنبية لا تفي بمتطلبات المناهج التعليمية في الدول العربية المختلفة ، مما يحبط التلاميذ والمعلمين معاً .

٥ـ خشية المدرسين من ضياع الوقت وعدم الإلتزام بالخطة الدرسية السنوية للمنهج ، وخشية بعضهم من الاستغناء عنهم ، وعدم حماس بعضهم الآخر .

٦ـ التكاليف الباهظة لكل من الأجهزة وصيانتها والبرمجيات .

٧ـ نقص الكوادر البشرية الفنية المدربة للاستثمار والصيانة وإنتاج البرمجيات .

٨ـ عدم وضوح الأهداف التي من أجلها يستخدم الكمبيوتر .

وعلى الرغم من كل الصعوبات والمعوقات التي قد تحول من تعميم استخدام الكمبيوتر في التدريس ، فإنه لا بد للدول العربية أن تساير الاتجاهات العالمية الحديثة ، والاستفادة من الإمكانيات الكبيرة لهذا الجهاز في تطوير عملية التعليم ، وأن تلك المعوقات يمكن التغلب عليها بالعمل الجاد والعزيمة الصادقة، ومهما تكن تلك المعوقات فإن أيةمقارنة بسيطة بينها وبين فوائد الكمبيوتر، وما يمكن أن نجنيه منه ، لكانت المقارنة في صالح استخدام الكمبيوتر بلا جدال ، لأن عوائد التعليم لا تظهرإلا بعد فترة طويلة، لأنه من المعروف أن الاستثمارات في مجال التعليم هي استثمارات بعيدة المدى . وقد حاول الباحث إيجاد حلول لبعض الصعوبات المذكورة ، نذكرها فيما يلي :

١ـ فمن حيث ارتفاع تكاليف إعداد المعامل نقول إن الاستثمارات في مجال التعليم ذات مردود لا يمكن قياسه بشكلٍ محددٍ ، كما أن مردوده يظهر على المدى البعيد ، إضافة إلى أن الاستثمارات البشرية لاتقدربمال، ثم إن الأجهزة تهبط أسعارها باطرادٍ ، وليس من الضروري أن تكون الأجهزة تحتوي على كل الإمكانيات وأحدث المواصفات ، كما يمكن توفير الإمكانيات المادية وفق خطط مرحلية ، مع إشرافٍ مركزي لتنسيق الجهود ، وتبادل الخبرات ، وتقليل التكلفة .

٢ـ أما بالنسبةلارتفاع تكلفةإنتاج البرمجيات فيمكن إنتاج برامج تتصف بالعمومية ، وتتواءم مع المقررات الدراسيةالمطبقةفي الدول العربيةإذا لم يكن ممكناً توحيد جهود الدول العربية المنتجة لتلك البرمجيات، ليتم تداولها في جميع الدول العربية ، بحيث تقل تكلفتها أمام ازدياد أعداد مستخدميها.

٣ـ إعداد الكوادر البشريةاللازمةمن المهندسين والمدرسين لاستثمارالأجهزة وصيانتها ، والقيام بإعداد البرمجيات اللازمة وتقويمها وتقنينها ، وخصوصاً تدريبهم على إعدادها باللغة العربية ، مع ضرورة الاهتمام باللغة الأجنبية (الإنجليزية تحديداً) ، والتركيز على إعداد المبرمجين .

٤ـ إنشاءشبكة معلومات مدرسية علىمستوى المحافظة الواحدةتتصل بجميع المدارس الموجودة فيها تعرض برنامجاً واحداً يشاهده جميع تلاميذ المحافظة في وقت واحدعلى غرار ما يحدث في شبكة المعلومات الدولية (الإنترنيت) ، وإصدار برنامج شهري للمدارس يبين مواعيد تلك البرامج .

٥ـ القيام بحملة توعية لأفراد المجتمع ، والعمل على إيجاد ثقافة كافية في مجال الكمبيوتر وفوائده في مجال التعليم .

٦ـ أما بالنسبة للأعراض الاجتماعية والصحية والعصبية التي تظهر على مستخدمي الكمبيوتر لفتراتٍ طويلة ، يمكن ـ مع اتباع تعليمات السلامة المهنية ـ تلافي تلك المضار ، مع تحديد عدد ساعات العمل اليومية لكل مستخدم .

٧ـ تشجيع البحث العلمي ، وإنشاء مركز خاص بإنتاج البرمجيات ، وتشجيع المبرمجين والجهود الخاصة ، والعمل على إيجاد لغة برمجة عربية .

وللتغلب على الصعوبات المذكورة يقترح عدنان يحيى الخطوات التالية [1] :

١ـ العمل على إيجاد ثقافة كافية في مجال الكمبيوتر، وخاصة في مراحل التعليم قبل الجامعي .

٢ـ تأمين قدر مقبول من الإشراف المركزي أو التنسيق في إدخال الكمبيوتر إلى التعليم لتأمين تبادل الخبرات والبرامج .

٣ـ إنشاء مراكز مشتركة بين الجامعات المختلفة ، تتولى تصميم وإعداد البرامج التعليمية وتعميمها على المشاركين لخفض النفقات .

٤ـ أخذ استخدام الكمبيوتر في الاعتبار عند إنشاء عند المباني التعليمية الجديدة .

٥ـ تصميم برامج على درجة من العمومية بحيث تتمكن من التعامل مع أنواع متعددة من الأجهزة ، وتسمح باستيعاب الوسائل التكنولوجية الجديدة بحدٍ أدنى من التعديلات .

٦ـ تأمين خدمات صيانة جيدة للأجهزة والبرامج ، بما يكفل استمرار عمل النظام الآلي دون انقطاع طويل ، وإعداد نظام جيد للبدائل بالتعاون بين المؤسسات المختلفة .

٧ـ تشجيع البحث العلمي في حقل التأثيرات المحتملة للكمبيوتر على العملية التعليمية لضمان

---

(١) عدنان يحيى : "الحاسب الآلي في الجامعات العربية سنة ٢٠٠٠" ،مجلةاتحادالجامعات العربية،جامعة صنعاء ، يناير ١٩٨٨ ، ص ص١٧٧ـ١٧٨ .

الحد الأعلى من المردود ، وتجنب المشاكل التي قد ترافق استخدام مثل هذه التكنولوجيا .

٨ـ محاولة الاستفادة من تجارب المؤسسات التي قطعت شوطا أطول في مجال إدخال الكمبيوتر إلى خدماتها التعليمية .

ويرى إبراهيم بدران أن اقتحام ثورة الكمبيوتر في التعليم تحتاج إلى [١] :

١ـ الإيمان بحتمية التطوير .

٢ـ وجود فئة قادرة على الأداء المستمر في هذا المجال .

٣ـ اقتناع القائمين على تكوين الكوادر بأهمية القضية وجدواها .

٤ـ تجهيز برامج تتوافق مع النظام التعليمي ومناهج المقررات الدراسية .

٥ـ البدء في إنتاج الأجهزة محليا لاقتحام الابتكار التكنولوجي .

وفي ندوة مركز تطوير تدريس العلوم تؤكد محاسن رضا على مستلزمات إدخال الكمبيوتر من الناحية الفنية والمادية والإدارية التالية [٢] :

١ـ إيجاد هيئة فنية من التربويين والمتخصصين في علوم الكمبيوتر لرسم سياسة واضحة لاستخدام الكمبيوتر في التعليم .

٢ـ تهيئة المعلمين وتدريبهم على استخدام الكمبيوتر في التعليم ، بحيث تتكون لديهم فكرة واضحة عن أنظمة الكمبيوتر المختلفة وإمكاناتها ولغاتها ومصطلحاتها وتطبيقاتها التربوية .

٣ـ العمل على تنمية المهارات والاستعدادات النفسية اللازمة لتفاعل الدارسين مع الكمبيوتر بكفاءة .

٤ـ تكوين شبكات إدارية تتوفر لها معلومات كافية عن أنظمة الكمبيوتروبرامجها واحتياجاتها .

٥ـ إلزام الشركات الموزعة لأجهزة الكمبيوتر وبرامجه المساهمة في تدريب المعلمين .

٦ـ توفير المكان الآمن المجهز تجهيزاً مناسباً ومطابقاً للمواصفات التي تضعها الهيئة الفنية .

اما فتح الباب فيرى أن متطلبات استخدام الكمبيوتر في التعليم هي [٣] :

١ـ إعداد المعلم وتدريبه أثناء الخدمة .

---

(١) إبراهيم بدران : "ندوة الكمبيوتر والتعليم" ، نظمتها كلية التربية جامعة عين شمس بالتعاون مع أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا ، كلية التربية جامعة عين شمس ، مارس ١٩٨٤ ، ص ٣٩ .

(٢) محاسن رضا : "الكمبيوتروالتعليم في مصربين التعميم والتخصيص" ، ندوة استخدام الكمبيوترفي تدريس العلوم والرياضيات ، مركز تطوير تدريس العلوم ، جامعة عين شمس ، نوفمبر ١٩٨٥ ، ص ٢٦ .

(٣) فتح الباب عبدالحليم سيد:"متطلبات الإفادةمن الكمبيوتر"، ندوة استخدام الكمبيوترفي تدريس العلوم والرياضيات، مركز تطوير تدريس العلوم ، جامعة عين شمس ، نوفمبر ١٩٨٥ ، ص ١٧ .

٢- توفير التجهيزات اللازمة من أجهزة وبرامج .

٣- إعداد كتب وإرشادات للمعلم والطالب .

٤- تهيئة الجو الملائم للتنفيذ .

٥- التجريب الاستطلاعي .

واخيراً فإنه يجب أن نعي أن الكمبيوتر أصبح جزءاً لا يتجزأ من حياتنا ، وأصبح واقعاً ملموساً ، وسيتسع استخدامه مع حلول القرن القادم ، وعلينا أن نتقبله ونقبل عليه ، ونكيف أنفسنا معه ، ونعمل على تذليل كافة الصعوبات ، من أجل تأمين جميع المتطلبات المادية والفنية والإدارية في سبيل ذلك ، لأن القرن المقبل يعتمد - إلى حدٍ كبير- على الكمبيوتر في شتى المجالات ، وليس في مجال التعليم فقط.

إن الكمبيوتر لا يزال غنياً بالإمكانيات التي لم تستغل ولم تكشف بعد ، وعلى العملية التعليمية أن تستفيد من تلك الإمكانيات ، كي لا نشعر وتلاميذنا بالاغتراب التكنولوجي ، في عصر ساد فيه الكمبيوتر كل المجالات ، وانتشر في كل مكان .

لقد حقق الكمبيوتر نتائج جيدة في مجال التعليم بشكلٍ عام ، وفي مجال تدريس الرياضيات بشكلٍ خاص ، ولا مجال للخوف من هذا الجهاز ، أو مزاحمته للمعلم في دوره ، أو تقليص دوره داخل حجرات الدراسة ، لا بل على العكس من ذلك تماماً ، فقد ازدادت أهمية المعلم مع وجود الكمبيوتر ، لأن تفاعل المعلم مع التلاميذ يفوق تفاعل الكمبيوتر معهم مهما كانت إمكانياته كبيرة ، لأن العامل البشري والوجداني والقيمي لا يمكن إغفاله في العملية التعليمية ، وهذه العوامل يفتقدها الكمبيوتر تماماً وتنعدم عنده ، وأصبح المعلم هو الشخص الذي يساعد الآخرين على التعلم وليس الشخص الذي يقوم بتعليمهم أو تلقينهم فقط ، لذلك فإن دور المعلم سيكون مكملاً ومعضداً لدور المعلم، يساعده ويخفف من بعض أعبائه ، ويوجه تلاميذه إلى البرمجيات المناسبة ، لأن المتعلم هو محور أي نشاطٍ تربوي، يشترك بفاعلية في عملية التعلم ليحتفظ بما يتعلمه على نحو أكمل وأفضل، وسيبقى المعلم السيد والمسيطر على العملية التعليمية ، ويحدد دور الكمبيوتر فيها .

إن الكمبيوتر يتيح فرصة التعليم المفتوح ، أي أن التعليم لن يكون محدوداً بجدران المدرسة ، وهذا ما يسمى بالتعليم بدون جدران ، أي أن التعليم سوف يكون مستمراً ، ولن يكون هناك حاجز العمر ، إضافة إلى أنه سيتيح المعلومات في كل مكان وفي أي وقت [1] .

---

(١) محمد إبراهيم يونس : مرجع سابق ، ص ١٨٢ .

إعداد برنامج الكمبيوتر Program

إن عملية إعداد برامج تعليمية قائمة على استخدام الكمبيوتر ليست عملية سهلة ، بل عملية غاية في الصعوبة والتعقيد ، لأنه توجد مجموعة من الأمور يجب أن يوليها مصممو برامج الكمبيوتر التعليمية اهتماماً وذلك لجذب انتباه المتعلم إلى البرنامج وإلى الموضوع الدراسي ، ولتجنب حدوث أية أخطاء أو مشاكل أثناء العمل مع البرنامج ، وبخاصة في غياب الدور الإشرافي للمعلم إذا ما كانت عملية التعلم تحدث فقط بين الطالب والكمبيوتر ، أو إذا ما كان الهدف هو حث الطالب على التعلم بمفرده .

توجد العديد من الأساليب التي تستخدم لضمان نجاح عملية التعلم بمصاحبة الكمبيوتر ، منها ما يعتمد على إمكانات الكمبيوتر لتركيز الانتباه على المعلومات ، ومنها ما يعتمد على أسلوب تناول المحتوى وتنظيمه وعرضه أمام الطالب ومحاولة مساعدة المتعلم فيما قد يصعب عليه فهمه أثناء الدراسة مع البرنامج .

والجدير ذكره أن نظام التعليم يكون فعالاً كلما كان يعتمد على التفاعل بين المتعلم والمعلم ، أو التفاعل بين المتعلم والبرنامج التعليمي ، أوالتفاعل بين المتعلم والكمبيوتر، ولا يقتصر دورالوسائل التعليمية على مجرد مساعدة كل من المعلم والمتعلم في نقل المعلومات أوالتدرب على المهارات ، ولكن قد يصل دورها إلى عرض المادة التعليمية وإثارة فضول المتعلم ، وجذب انتباهه ، بحيث يسعى - وبشكل تلقائي - إلى مزيد من التعلم .

إن البرامج التعليمية التي تقدم عن طريق أجهزة الكمبيوتر تتطلب وقتاً وجهداً وخبرة ومالاً ، وهي تمربمراحل عديدة قبل أن تظهر بالصورة التي نراها عليها، وقد تقوم بهذه المراحل مجموعة مختلفة من الأفراد (فريق عمل) ينبغي أن تتوافر لدى كل منهم خبرات ذات مواصفات محددة مثل المادة العلمية ، وعلم النفس التعليمي ، وطرق التدريس ، والإخراج الفني، والبرمجة ... كما يمكن أن يقوم بكل هذه المراحل فرد واحد إذاما كانت تجتمع لديه كل تلك الخبرات في وقت واحد.

وتسرد رابطة التربية الحديثة عدة معايير تتعلق ببرامج الكمبيوتر التعليمية نذكر أهمها [1] :

١- عرض المعلومات على الشاشة بطريقة جميلة ومتسقة .

٢- تخطي شرح الدروس إذا كان التلميذ يعرفها بالفعل .

---

(١) رابطة التربية الحديثة : أبحاث مؤتمر نحو مشروع حضاري عربي ، القاهرة ،١١-١٣ أبريل ١٩٨٧ ، الجزء الثاني ، ص ٥٩٦ .

٣ـ الاختيار الخاطىء للأوامر أو المفاتيح لا يسبب إخفاق البرنامج .

٤ـ سهولة قراءة النصوص المكتوبة وملاءمتها للمستخدم .

٥ـ توفر مشاركة عالية من الطالب .

٦ ـ تعزيز فعال للاستجابات الصحيحة .

٧ ـ تغذية راجعة فعالة للاستجابات غير الصحيحة .

٨ ـ تحكم الطالب في معدل عرض المعلومات وسرعتها على الشاشة .

٩ ـ تحكم الطالب في اختيار الدرس وتتابع أحداثه .

١٠ـ تكامل البرنامج التعليمي مع المنهج .

١١ـ دقة المحتوى واتباعه لإجراءات تربوية مقبولة .

١٢ـ تناسب الوقت الذي يستغرقه الطالب مع كمية التعلم المتوقع حدوثه بالفعل .

أما كولين Collen [1] فيضع عدة اعتبارات يجب على المعلم مراعاتها عند تخطيط دروس مبنية على الكمبيوتر نذكر منها :

١ـ حاول أن تكون الرسائل التي يطبعها الكمبيوتر على الشاشة مناسبة للتلميذ .

٢ـ تجنب الطباعة الكثيرة على الشاشة .

٣ـ تجنب التلميحات الواضحة التي تنم عن الإجابة .

٤ـ جرب البرنامج مع زملائك والتلاميذ للتأكد من أنه يحقق ما تهدف إليه ، مع التركيز على نواتج التعلم ، وليس على الإجابات فقط .

ويرى عبد الله المناعي ضرورة توفر بعض المعايير العامة في كل البرامج التعليمية المقدمة من خلال الكمبيوتر ، نذكر منها (٢) :

١ـ أن يكون الهدف من البرنامج واضحاً ومصاغاً صياغة جيدة وبالإمكان قياسه .

٢ـ أن يكون محتوى البرنامج مناسباً لمستوى المتعلم .

٣ـ التأكيد على تعلم المهارات القبلية الأساسية (Prerequisite Skills) قبل الانتقال بالمتعلم أو تعريضه إلى مهارات أو مفاهيم جديدة .

٤ـ أن تترك بعض الحرية للمتعلم للتحكم في البرنامج (Learner Control) .

---

(1) Collen , J. And Steven , L.M., Computer In Education Today , New york , West Publication Company , 1989 , P. 115 .

(٢) عبد الله سالم المناعي : "الكمبيوتر وسيلة مساعدة في العملية التعليمية" ،مرجع سابق ، ص ص ٢٥٤ـ٢٥٥ .

٥- يحسن أن يبدأ البرنامج التعليمي بما يجذب انتباه المتعلم، وذلك باستخدام الرسوم والخطوط والرسوم المتحركة (Animation) .

٦- أن يتوافرفي البرنامج عدد كافٍ من الأمثلة تتميز بالتشعب والتدرج من السهل إلىالصعب.

٧- بالنسبة للأطفال يجب أن تتوافر الرسوم والأشكال وغيرها لتوضيح الأمثلة بحيث تتلاشى في النهاية وتكون أمثلة مجردة من هذه الرسوم والأشكال والصور .

٨- فيما يتعلق بالتدريب والممارسة ، يجب أن تقدم المسائل الحسابية للمتعلم بترتيب عشوائي.

٩- من الضروري - بعدعرض جزءمن المادة التعليمية - أن يتوافرللمتعلم تدريب علىهذا الجزء.

١٠- توفر تغذية راجعة سريعة ومتنوعة سواء بالنسبة للعبارات أو الصور أو الرسوم .

١١- توفير مساعدة (IIelp) للمتعلم حسب استجابته وبالقدر المطلوب ، أي مراعاة احتياجات أو متطلبات المتعلم ، مع عدم الإكثار منها لئلا يصبح المتعلم اتكالياً .

١٢- في حالة تكرار المتعلم للخطأ نفسه وبعد توفير المساعدة له من قبل البرنامج ، يجب أن يوفر له البرنامج العلاج (Remedial) لمعرفة الصواب ، مثل إعادة التعليمات والأمثلة والتدريب عليها .

١٣- وجود اختبار في نهاية كل جزءٍ يقيس ما تعلمه المتعلم وما حققه من أهداف ، بحيث يكون مختلفاً عن الأمثلة الواردة في التدريب ، وأن تتدرج من السهل إلى الصعب .

أما علاء صادق فيرى أنه للوصول بالبرنامج التعليمي المعد للاستخدام بواسطة الكمبيوتر إلى مستوى يمكنه أن يحاكي النموذج البشري ، يجب أن تتوافر فيه عدة جوانب نذكر منها (١) :

أ - من حيث أسلوب العرض : هذا الجانب يتضمن :

١- بساطة شاشة العرض ، ويحدد ذلك أسلوب بناء البرنامج .

٢- تضمين أسلوب عرض النصوص جمل مختصرة وبسيطة تفصل بينها مسافات خالية .

٣- تمييز بعض الفقرات عن غيرها من أجل إبراز النصوص لجذب الانتباه مثل (نص مبهر، أو جعله يومض ، أو تحريكه ، أو تأطيره ، أو استخدام خلفية معه) . دون أن يؤدي ذلك إلى تشتيت التركيز على الموضوع الرئيسي في كل شاشة .

٤- تجزئة المادة العلمية وعرضها على شكل فقرات متتالية أو صفحات متعددة ، مع المحافظة على سياق عرض المادة وتجنب التداخل .

٥- الربط بين عناصرالفقرة المعروضة من خلال ربط النصوص باستخدام الرسوم أو العكس.

---

(١) علاء محمود صادق : مرجع سابق ، ص ص ٥٥ - ٦٤ .

ب ـ من حيث تفاعل المستخدم مع البرنامج : يتضمن هذا الجانب :

١ـ اسأل ولا تجب ، أي إثارة التساؤلات دون تقديم الإجابات مباشرة .

٢ـ التفاعل المباشر بين المتعلم ولوحة المفاتيح .

٣ـ تجنب انتظار المستخدم .

٤ـ تزويد المتعلم بتعليمات تشغيل البرنامج تناسب خبرته .

جـ ـ من حيث تحليل استجابات المتعلم : يتضمن هذا الجانب :

١ـ تدقيق مدخلات المتعلم .

٢ـ تحليل أخطاء المتعلم الناتجة عن سوء الفهم .

٣ـ تجنب استخدام أسلوب النهاية المفتوحة .

د ـ من حيث تحكم المتعلم في البرنامج : يتضمن هذا الجانب :

١ـ إعطاء المتعلم قدر مناسب من التحكم في البرنامج ، أو الخروج منه وقتما يشاء .

٢ـ عدم استخدام أسلوب المفاتيح أو القوائم غير الفعالة .

٣ـ تحديد موقع المستخدم داخل البرنامج بواسطة مؤشر (Indicator) .

ومن خلال الاطلاع على دراسات عديدة في هذا المجال مثل دراستي حسني السيد (١) ، ويس حميدة (٢) تمكن الباحث من الوصول إلى مجموعة من المعايير يرى ضرورة مراعاتها عند وضع برامج تعليمية تستخدم الكمبيوتر ، هذه المعايير هي :

١ـ أن يتناسب محتوى البرنامج مع مستوى التلاميذ الذين صمم من أجلهم ، ومتوافقاً مع المناهج والمقررات الدراسية المطبقة ، ومتوائماً مع الأهداف التعليمية المنشودة .

٢ـ السماح للتلميذ بتصحيح الأخطاء غير المقصودة .

٣ـ عرض المعلومات على الشاشة بطريقة جميلة ومريحة للعين ، ومتناسقة بين الألوان والرسوم والأصوات والنماذج المتحركة .

٤ـ السماح للتلميذ بالتحكم في البرنامج ، واختيار الدرس المطلوب ، والتقدم فيه وفقاً لسرعته وإمكاناته وقدراته .

٥ـ توفير مشاركة فعالة من التلميذ في البرنامج بحيث لا يكون متلقياً فقط ، من خلال إعلامه بالأهداف التي يجب أن يبلغها ، وإثارة انتباهه ودفعه إلى الإقبال نحو مزيد من التعلم .

---

(١) حسني أحمد أحمد السيد : تنميةمهارات النحولدىطلاب المرحلة الثانويةباستخدام الحاسوب "الكمبيوتر" كمساعد تعليمي" ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية البنات ، جامعة عين شمس ، ١٩٩٢ ، ص ص ٨١ ـ ٨٢ .

(٢) يس حميدة محمد سليمان : مرجع سابق ، ص ١٠٧ .

٦ـ الإكثار من الأمثلة بعد كل فقرة ، والتدريبات المتنوعة بعد كل درس .

٧ـ تعليمات التقدم في البرنامج تكون واضحة على الشاشة وتناسب التلميذ وتساعده على التقدم في البرنامج بسهولة ويسر .

٨ـ تضمين البرنامج ملخص عن أداء التلميذ في صورة نسب مئوية تزيد من دافعيته .

٩ـ وجود الاستجابات الصحيحة في البرنامج ، وتوفير التغذية الراجعة الفعالة للاستجابات الخاطئة بقدر الحاجة ودونما إطناب .

١٠ـ دقة المحتوى العلمي للبرنامج وبساطته ، وتسلسله تسلسلاً منطقياً وترابطه ، واتباعه لإجراءات تربوية سليمة .

١١ـ عدم ازدحام الشاشة بالكتابة أو الإكثار من المؤثرات الفنية (رسوم ، ألوان ، صوت ، حركة ...) لئلا يصبح توظيفها غير ذي دلالة ، أو لا تلفت انتباه التلميذ .

١٢ـ تمييز بعض الفقرات (خط كبير ، لون معين ، ومبيض النص أو حركته أو إبهازه أو صوت معين ...) لتلفت انتباه التلميذ إليها .

١٣ـ وجود مؤشر على الشاشة يوضح للتلميذ مقدار ما أنجزه وما تبقى لديه من الدرس .