الفصل الثاني

الإطار النظري

تمهيد

الثقافة الكمبيوترية

التعريف بالمفهوم

الثقافة الكمبيوترية للمعلم

برامج الثقافة الكمبيوترية

أهداف الثقافة الكمبيوترية للمعلم

محتوى الثقافة الكمبيوترية للمعلم

تدريس الثقافة الكمبيوترية

البرامج والتجارب العالمية

طبيعة الكمبيوتر واستراتيجيات تدريسه

تعلم الكبار للثقافة الكمبيوترية

خلاصة وتعليق

تمهيد

يستعرض الباحث فى هذا الفصل عدداً من المفاهيم ذات العلاقة بموضوع البحث الحالى ، الأمر الذى يساعد على تكوين صورة كاملة وواسعة لمجال البحث ، كما يساعد على السير فى إجراءاته .

وقد استعان الباحث بالكتب والمراجع ذات العلاقة بموضوع البحث ، كما استعان بالدوريات والمجلات العلمية ، وبالوثائق التى يمكن الحصول عليها عن طريق مراكز المعلومات ومكتبات الوثائق ، وذلك من أجل الحصول على المادة العلمية الكافية لصياغة الإطار النظرى للبحث .

وقد قسم الباحث الإطار النظرى فى هذا الفصل إلى ثلاثة أقسام رئيسة خُصص الأول منها للتعريف بمفهوم الثقافة الكمبيوترية بصفة عامة ، والثقافة الكمبيوترية للمعلم على وجه الخصوص ، بينما خُصص القسم الثانى للحديث عن برامج الثقافة الكمبيوترية للمعلم من حيث أهدافها ومحتواها ، أما الجزء الثالث والأخير فقد خصص لتناول قضايا تدريس الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، والبرامج والتجارب العالمية فى هذا المضمار .

وقد انتهى كل جزء من الأجزاء الثلاثة المشار إليها إلى مجموعة من الخلاصات والاستنتاجات التى تعتمد على ماجاء فى ذلك الجزء ، كما أعقب الأجزاء الثلاثة خلاصةٌ عامةٌ قدَّم فيها الباحث تلخيصاً لما جاء فى أقسام الفصل بصورة عامة ، مع تعليق موجز وبيان لأوجه الاستفادة مما جاء فيه .

الثقافة الكمبيوترية

انتشر مصطلح الثقافة الكمبيوترية (Computer Literacy) فى السنوات القليلة الماضية ، وربما يرجع ظهور هذا المصطلح إلى منتصف السبعينيات من القرن الميلادى الحالى على وجه التقريب ، إذ يلحظ المتتبع للدوريات العلمية فى المجال ، أن هذا المصطلح لم يكن منتشراً قبيل تلك الفترة ، وقلما تردد فى أى من الكتب أو الدوريات العلمية قبل ذلك التاريخ(١) .

ويبدو أن هذا المصطلح قد انحدر أصلاً من مصطلح الثقافة بمفهومها العام ، الذى يستخدم فى كثير من المجالات الأخرى ليشير إلى أنواع من الثقافة كالثقافة العلمية (Scientific Literacy) ، أو الثقافة القرائية (Reading Literacy) .... وغيرها ، وتعنى هذه المصطلحات التمكن من مجال معين ، بحيث يصبح الفرد قادراً على التعامل بفاعلية مع مايتصل بهذا المجال من متطلبات الحياة المعاصرة (٢) ، وسوف يحاول الباحث فيما يلى التعرض لهذا المفهوم ، وما أثير حوله من آراء .

التعريف بالمفهـــــوم :

ترى "وينكل" (Winkle) و "ماثويز" (Mathews) أن الثقافة الكمبيوترية تتضمن ماقد يحتاجه الفرد من معارف تتعلق بمجال الكمبيوتر ، بحيث يصبح قادراً على استخدامه فى مجال عمله ، وتحسين أدائه الوظيفى بما يخدم المجتمع (٣) .

أما " تويتين" (Tweeten) ، فترى أن الشخص المثقف كمبيوترياً ، هو ذلك الذى يمتلك القدرة على تشغيل الكمبيوتر ، كما يمتلك المعرفة بالآثار المترتبة على وجوده فى حياته العامة بعد ترك المدرسة (٤) .

---

(1) Ronald.E. Anderson, "National Computer Literacy", In : B.J. Seidel, R.E. Anderson and B. Hunter (Eds.), Computer Literacy : Issues and Directions for 1985, (New York : Academic Press, 1982) .

(2) Alfred Bork, " Computer Literacy for Teachers", In : R.J. Seidel, R.E. Anderson and B. Hunter (Eds.) , Computer Literacy : Issues and Directions for 1985, (New York: Academic Press, 1982), p. 91 .

(3) Linda Winkle and W.M. Mathews, " Computer Equity Comes of Age", Phi Delta Kappan : Vol. 63 No. 5 (1981), P. 314 .

(4) Betsy Tweeten , op.cit., p. 25 .

ويحدد " وات" (Watt) الثقافة الكمبيوترية فى أربعة مكونات رئيسة ، وهذه المكونات هـــى[١] :

(١) القدرة على برمجة الكمبيوتر ، والتحكم فيه .

(٢) القدرة على استخدام البرمجيات الجاهزة ، والاستفادة منها .

(٣) القدرة على فهم الآثار الاقتصادية والاجتماعية والنفسية المتزايدة للكمبيوتر .

(٤) القدرة على الاستفادة من الكمبيوتر فى الاتصال ، وحل المشكلات ، وتخزين المعلومات وإعادة استدعائها .

ومن ناحية أخرى تخلص دراسة "جرسولد" (Griswold) إلى تحديد خمسة مكونات أساسية للثقافة الكمبيوترية وهذه المكونات هى [٢] :

(١) التطبيقات (Applications) .
(٢) الحدود (Limitations) .
(٣) البرمجيات (Software) .
(٤) البرمجة (Programming) .
(٥) الاستمتاع (Enjoyment) .

أما "سيمونسون" (Simonson) وزملاؤه ، فيرون أن الثقافة الكمبيوترية تعنى تمكن الفرد من فهم خصائص الكمبيوتر ، وإمكاناته ، وتطبيقاته ، بالإضافة إلى تمكنه من الاستفادة من ذلك فى الاستخدام المنتج والفعَّال للكمبيوتر من أجل إفادة مجتمعه ، لذلك فإنهم يرون أن الثقافة الكمبيوترية يمكن تقسيمها إلى أربعة مجالات أساسيـة هـى[٣] .

(١) الاتجاه نحو الكمبيوتر .
(٢) التطبيقات الكمبيوترية .
(٣) النظم (Systems) .
(٤) البرمجة الكمبيوترية .

---

(1) Daniel. H. Watt, " Computer Literacy : What Should Schools Be Doing About it?", Classroom Computer News : Vol. 1 No. 2 (1980), pp. 26 - 27 .

(2) P. Griswold , " Some Determinants of Computer Awareness Among Education Majors", AEDS Journal : Vol. 17 No. 2 (1983), P. 96 .

(3) Michael R. Simonson, and Others, "Development of A Standarized Test of Computer Literacy and A Computer Anxiety Index, Journal of Educational Computing Research : Vol. 3 No. 2 (1987), p. 234 .

ويخلص بعض الباحثين إلى أن هناك ثلاثة مكونات ، تشكّل مستويات رئيسة يتضمنها مفهوم الثقافة الكمبيوترية ، وهذه المكونات أو المستويات هى[١] :

(١) الإلمام الشامل (awareness) مع الفهم العميق لآثار الكمبيوتر على الفرد والمجتمع .

(٢) اكتساب (acquisition) المعرفة الخاصة بتشغيل الكمبيوتر ونظرية عمله .

(٣) بناء أفكار تطبيقية (applications) لاستخدامات الكمبيوتر فى حل المشكلات ، وتنمية المهارات العقلية .

ويخلص الباحث من تفحص الآراء السابقة لماهية الثقافة الكمبيوترية إلى تباين وجهات نظر أصحابها في دلالة هذا المصطلح ، فبينما يرى البعض الثقافة الكمبيوترية على أنها بعض المعارف والمهارات الخاصة بتركيب الكمبيوتر وطريقة تشغيله ، يرى آخرون أن الثقافة الكمبيوترية لابد أن تتضمن فهم الآثار المصاحبة لوجود الكمبيوتر على كل من الفرد والمجتمع ، وهناك من يرى أن الثقافة الكمبيوترية لابد أن تتضمن تعلم البرمجة الكمبيوترية ، من أجل التحكم فى الكمبيوتر والسيطرة عليه ، وهناك من يضيف إلى الثقافة الكمبيوترية ، تعلم حدود الكمبيوتر ، ومايمكنه ومالايمكنه أداؤه من مهام ، وهناك من يجعل الاتجاه نحو الكمبيوتر جزءاً هاماً من الثقافة الكمبيوترية.

وقد توصل "هيلجينفيلد" (Hilgenfeld) إلى أن مصطلح الثقافة الكمبيوترية يكتسب معانى متعددة فى المجتمع التربوى ، إذ تنقسم الآراء حول هذا المصطلح إلى ثلاثة اتجاهات متباينة كما يلى[٢] :

(١) مجموعة ترى أن الثقافة الكمبيوترية ساعات محدودة من الخبرة باستخدام الأجهزة ، وتشغيلها واستخدام البرمجيات الجاهزة .

(٢) مجموعة أخرى ترى أن الثقافة الكمبيوترية ساعات طويلة من التدريب على عمليات أو مهارات البرمجة الكمبيوترية .

(٣) مجموعة ثالثة ترى أن الثقافة الكمبيوترية تعنى تعلُّم إمكانات الكمبيوتر وقدراته ، وحدود استخدامه ، وتعلُّم تشغيل الأجهزة وتشغيل البرمجيات المتوافرة بالأسواق ، دون ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات البرمجة الكمبيوترية .

---

(1) F. Sesow and R. Stricker, " Computer Literacy : A Responsibility of the Social Studies", A Paper Presented at the Annual Meeting of the National Council for the Social Studies, Boston, (1983) .

(2) Robert Hilgenfeld, op. cit., p. 13 .

ويشير كثير من الباحثين إلى قضية تباين وجهات نظر المربين فيما يتعلق بماهية الثقافة الكمبيوترية على وجه التحديد . ومن هؤلاء الباحثين "بيتر" (Bitter) ، الذى يقول : « إن استعراض تعريفات خبراء المجال للثقافة الكمبيوترية يُصيب الفرد بالارتباك .....» (١) . كما يشير "ليڤين" (Levine) إلى القضية ذاتها عندما يقول : « ...إن المتخصصين فى تعليم الحساب ، وعلماء الكمبيوتر ، يختلفون في وجهات نظرهم فيما يتعلق بماهية الثقافة الكمبيوترية...»(٢) .

كما يقول "سيمونسون" (Simonson) وزملاؤه : «... تتوزع تعريفات الثقافة الكمبيوترية على متصل ممتد ، يحتل أحد طرفيه أولئك الذين يرون أن الثقافة الكمبيوترية للفرد تعنى بالضروة تحكمه فى الكمبيوتر من خلال إتقانه لمهارات البرمجة (وهؤلاء هم المتشددون) ، بينما نجد على الطرف المعاكس أولئك الذين يرون أن الثقافة الكمبيوترية للفرد هى القدرة على استخدام التطبيقات التى تعتمد على الكمبيوتر دون الحاجة إلى أية معلومات فى البرمجة أو فيما يحدث داخل الكمبيوتر من عمليات تتصل بتلك التطبيقات.... » (٣) .

ويشير كل من "نابيير" (Napier) (٤) ، و"سينيس" (Senese)(٥) ، و "تويتين" (Tweeten)(٦) وغيرهم من الباحثين إلى قضية التباين الشاسع فى وجهات نظر الباحثين حول مايعنيه مصطلح الثقافة الكمبيوترية ، ومايدل عليه .

ويخلص الباحث من العرض السابق للثقافة الكمبيوترية ومن قراءاته فى هـذا الميـــدان إلـــى ما يلى:

(١) أن الثقافة الكمبيوترية مفهوم متسع المضمون ، وقد يرجع ذلك الاتساع إلى تباين الفلسفات والحاجات الخاصة بتعلم الثقافة الكمبيوترية ، التى قد يكون من بينها حاجات مجتمعيـة عامـة ، أو حاجـات تربوية تتعلق بالمجتمع المدرسى على وجه الخصوص ، كما قد يكون من بينها أيضاً حاجات شخصية تتعلق بفرد (أو مجموعة من الأفراد) واهتمامه الذاتى بمجال الكمبيوتر .

---

(1) Gary G. Bitter, op.cit., p. 2 .

(2) D. Levine, " Everybody Wants Computer Literacy, So May Be We Should Know What it Means", American School Board Journal : Vol. 170 No. 3 (1983), p. 25 .

(3) Michael R. Simonson, and others, op. cit., p. 233 .

(4) John D. Napier, op.cit., p. 1 .

(5) Donald J. Senese, op. cit., p. 4 .

(6) Betsy Tweeten, op.cit, p. 25 .

(٢) أن اتساع مضمون الثقافة الكمبيوترية راجع إلى تطور مجال الكمبيوتر بسرعة مذهلة فى فترة زمنية وجيزة ، الأمر الذى لم يتح الفرصة الزمنية الكافية للمربين لوضع حدود دقيقة لمضمون المفهوم ، أو لترتيب محتواه حسب الأهمية ، ومن ثم اختيار عناصر المضمون المهمة والأكثر أهمية ، مع استبعاد العناصر غير المهمة أو قليلة الأهمية .

(٣) أن المشاركين فى تحديد ماهية الثقافة الكمبيوترية يختلفون فى تخصصاتهم ، فمنهم علماء فى مجال الكمبيوتر ، ومنهم خبراء فى مجال التربية ، وربما منهم مهتمون بالتربية دون أن يتخصصوا فى أى من التربية أو الكمبيوتر ، وربما كان تباين الأراء حول ماهية الثقافة الكمبيوترية راجع إلى هذا التباين فى التخصص والاهتمام وقد يُستدل على ذلك من إشارة بعض الدراسات إلى مشاركة فئات مختلفة فى اقتراح برامج التدريب وتنفيذها . ومن هذه الفئات الخبراء فى أقسام علوم الكمبيوتر ، ومندوبو المبيعات فى شركات الكمبيوتر ، وبعض المربين الذين تلقوا تدريباً بسيطاً على هذا العمل (١) .

(٤) أن الثقافة الكمبيوترية ثقافة وظيفية معاصرة ، أى أنها ليست غاية فى حد ذاتها ، ولكنها وسيلة لخدمة الفرد والمجتمع المعاصر .

(٥) أن التعامل مع الثقافة الكمبيوترية كمجال تعليمى يمكن أن يتم من خلال النظر إليها من ثلاثة جوانب - كما يحدث فى المجالات الدراسية الأخرى - وذلك كما يلى :

أ - الجانب المعرفى : ويشمل المعلومات الأساسية عن تاريخ الكمبيوتر وتطوره ، وتركيب الأجهزة ووظائف أجزائها ، بالإضافة إلى معلومات عن البرمجيات المنتجة تجارياً للاستخدام فى الأغراض التعليمية أو المهنية أو الترويحية .

ب - الجانب المهارى : ويشمل المهارات الخاصة بتشغيل الأجهزة ، وتحميل البرمجيات وكتابة البرامج باستخدام اللغات المختلفة لبرمجة الكمبيوتر .

جـ - الجانب الوجدانى : ويشمل الاتجاه نحو الكمبيوتر ، والقلق من التعامل معه، والذى يحظى باهتمام بالغ لعلاقته بالإقدام أو الإحجام عن التعلم فى الجانبين المعرفى والمهارى .

---

(1) Frances F. Midkiff, op.cit, p.4.

الثقافة الكمبيوترية للمعلم:

من البديهى أن ينعكس التباين فى وجهات نظر المربين حول تحديد الثقافة الكمبيوترية بصورتها العامة - وهو ماسبقت الإشارة إليه - على تحديد مفهوم الثقافة الكمبيوترية لبعض الفئات المهنية على وجه الخصوص ، مثل الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، أو الثقافة الكمبيوترية للطبيب ... إلخ .

وفى مجال الثقافة الكمبيوترية للمعلم تقول "ترويير" (Troyer) : «... تظل الثقافة الكمبيوترية للمعلم مصطلحاً غامضاً ، إذ تُعرَّف من قبل الباحثين بطرق ومضامين مختلفة ، مما يعكس تباين الآراء ، والافتقار إلى الاتفاق فى هذا المضمار ..." (١) .

كما ترى "فاريس" (Farris) ، وزميلاها أن الثقافة الكمبيوترية عبارة واسعة تتضمن قائمة كبيرة من القدرات والمهارات التى ينبغى على المعلم امتلاكها فى مجال الكمبيوتر(٢) .

ويعتقد بعض الباحثين أن الثقافة الكمبيوترية للمعلم يجب أن تتضمن بصورة رئيسة الجوانب الآتية(٣) .

(١) تاريخ الكمبيوتر وتطوره .
(٢) آثار الكمبيوتر على المجتمع .
(٣) إمكانات الكمبيوتر .
(٤) الاستخدامات التربوية للكمبيوتر .
(٥) كيفية تقويم البرمجيات الكمبيوترية .

ويحدد البعض الآخر الثقافة الكمبيوترية للعاملين فى الحقل التربوى ، بأنها إلمام عام بالكمبيوتر وأجزائه ، وفهم لما يقوم به من أدوار فى المجتمع ، بالإضافة إلى فهم آثاره على العملية التربوية بمناشطها المختلفة (٤) .

---

(1) Marilyn B. Troyer, op.cit., p. 145 .

(2) Pamela J. Farris and others op.cit., p. 13 .

(3) B. R. Sadowski, op.cit., P. 24 .

(4) B. Fary, op. cit, pp. 1 - 8 .

ويرى "مورسند" (Moursund) أن المعلم المثقف كمبيوتريا يجب أن يلم بقدر كاف من المعرفة فى المجالات الآتية [١] :

(١) التعلم بمساعدة الكمبيوتر (Computer Assisted Learning) .

(٢) حل المشكلات باستخدام الكمبيوتر .

(٣) تدريس الكمبيوتر .

(٤) الكمبيوتر كوسيلة لعب أو تسلية .

وتُعرّف إحدى الدراسات الثقافة الكمبيوترية للمعلم بأنها: «المهارات والمعارف والقيم والعلاقات التى تسمح للمعلم باستخدام الكمبيوتر ، كأداة تعليمية بارتياح دون ضجر أو قلق ، وذلك بغية إعداد طلابه ليكونوا مواطنين منتجين فى مجتمع عصرى جديد» [٢] .

أما "تويتين" (Tweeten) فيرى أن الثقافة الكمبيوترية للمعلم تمثل قاعدة واسعة من المعلومات والمهارات ، لكنها تختلف عن برامج علوم الكمبيوتر فى العمق ، إذ أنها توجه إلى كل الطلاب المعلمين ، وليس إلى فئة معينة من الذين سيتخصصون فى تعليم علوم الكمبيوتر[٣] .

ويُلاحظ على الآراء والتعريفات السابقة للثقافة الكمبيوترية للمعلم ، أنها تركز على ضرورة إلمام المعلم ببعض المعارف والمهارات التى تمكنه من الاستفادة من الكمبيوتر فى العملية التربوية ، دون الميل إلى التركيز على المعرفة بلغات البرمجة أو المهارة فى كتابة البرامج الكمبيوترية .

ويتفق مع هذا الرأى كل من "باركر"(Barker)[٤] و "جوين"(Gwyn) [٥] ، وغيرهم من الباحثين الذين يعتقدون بأن مهمة المعلم الأساسية هى الاستفادة من البرمجيات الجاهزة المنتجة تجارياً على نطاق واسع ، وليس القيام بإعداد برمجيات كمبيوترية تعليمية بنفسه .

---

(1) David Moursund, Personal Computing for Elementary and Secondery School Students, In : R.J. Seidel , R.E. Anderson and B.Hunter (Eds.), "Computer literacy : Issues and Directions for 1985" , (New York: Academic Press, 1982), pp. 73 - 84 .

(2) C.A. Carrier and J.L. Lambrecht, " Preparing Teachers for using Computers in Instruction", Educational Technology : Vol. 24 No. 9 (1984), p. 16 .

(3) Betsy Tweeten , op. cit., pp. 25 - 27 .

(4) Bruce Barker, op. cit., p. 24 .

(5) Rhys Gwyn, op. cit., pp. 1 - 3 .

كما يتفق هذا الرأى أيضا مع آراء "مارتوريلا " (Martorella) ، التى تقول : « لاضرورة لتعلم البرمجة الكمبيوترية ، سواء لمعلمى الجيل الحالى أم لمعلمى المستقبل ، إذ من الممكن لأى معلم أن يحقق اتصالاً فعالاً ومناسباً ، بينه وبين الكمبيوتر فى غرفة الدراسة دون أن يتعلم البرمجـة ...» (١) .

وهناك من يستهجن الآراء التى تضع البرمجة الكمبيوترية ضمن الثقافة للكمبيوترية للمعلم قائلاً : « ... إن الإنسان لايحتاج إلى معرفة مايجرى داخل آلة الكمبيوتر كى يتمكن من استخدامها بفاعلية كأداة تعليمية ..» (٢) .

وعلى النقيض من ذلك ، نجد أن هناك كثيراً من الباحثين الذين يضعون البرمجة الكمبيوترية كواحدة من أهم عناصر الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، ويثيرون جدلاً واسعاً حول هذه القضية .

وتعبر " ترويير" (Troyer) عن ذلك بقولها : «.. إن واحدة من القضايا التى مازالت موضع جدل عنيف ، هى ما إذا كانت القدرة على قراءة وكتابة البرامج الكمبيوترية تقع ضمن مفهوم الثقافة الكمبيوترية للمعلم من عدمه ؟! » (٣) .

كما تقول فى موضع آخر : «.... تتوزع الآراء فيما يتعلق بماهية الثقافة الكمبيوترية على متصل ، وعلى أحد طرفى هذا المتصل نجد أولئك الذين يعتبرون أن الثقافة الكمبيوترية هى القدرة على البرمجة ....»(٤) .

ومن الذين يسوُّون بين الثقافة الكمبيوترية والبرمجة ، "لوهرمان" (Luehrmann) الذى يقرر أن فهم ماهية الكمبيوتر وكيفية عمله وأدائه للمهام المختلفة لايتم إلا من خلال الاتصال مع الكمبيوتر بلغة من لغات البرمجة التى ينبغى على الطالب إتقانها تمام الإتقان ، ولذا فإنه يعتبر البرمجة الكمبيوترية العمود الفقرى للاستخدام الناجح للكمبيوتر(Luehrmann , 1984) (٥) .

---

(1) P. Martorella, op. cit., p. 6 .

(2) H. Bruchmann, "Let's Get our Priorities Straight", The Computing Teacher : Vol. 8 No. 4 (1980), p.45 .

(3) Mariln B. Troyer, op. cit., p. 144 .

(4) Ibid., p. 144 .

(5) Arther Luehrmann, " The Best Way to Teach Computer Literacy", Electronic Learning : Vol. 3 No. 7 (1984), pp. 37 - 44 .

ويبنى "بيتر" (Bitter) تصوره للثقافة الكمبيوترية على أساس خبرته الطويلة فى العمل مع الكمبيوتر والطلاب المعلمين ، ليخلص إلى أن البرمجة الكمبيوترية مكون هام من مكونات الثقافة الكمبيوترية ، إذ ينبغى أن يتم تعلمها وفق تدرج معين ، حتى يتقن الفرد أكثر من لغة من لغات البرمجة الكمبيوترية (١) .

ويعتقد كلٌ من " ليونارد" (Leonard) و" ليكروى" (LeCroy) أنه من الضرورة بمكان اكتساب المعلم بعض المهارات الأساسية فى مجال الثقافة الكمبيوترية ، حيث تأتى مهارة البرمجة ضمن هذه المهارات(٢) .

كما يرى "ڤان دسيلدورب" (Van Dusseldorp) وزملاؤه ضرورة احتواء برامج الثقافة الكمبيوترية للمعلم على لغات برمجة متعددة ، بحيث يتدرب المعلم على استخدام تلك اللغات فى تصميم البرامج وحل المشكلات(٣) .

و.تقول كل من "ثامبسن" (Thompson) و "فريسك" (Friske) « .. إن البرمجة أو التكويد بلغة الكمبيوتر (Coding) تُعد واحدة من أهم مكونات الثقافة الكمبيوترية للمعلم ...» (٤) .

ولعل استعراض الآراء السابقة حول الثقافة الكمبيوترية للمعلم يشير إلى تباين آراء الباحثين حول مايعنيه هذا المفهوم ، كما يؤكد ما ذكرته "ترويير" (Troyer)(٥) بشأن انتشار تلك الآراء على متصل أحد طرفيه من يعدون الثقافة الكمبيوترية والبرمجة وجهين لعملة واحدة ، بينما يقع على الطرف الآخر لهذا المتصل من يضعون البرمجة خارج حدود الثقافة الكمبيوترية للمعلم على الإطلاق .

ويبدو أن هذا التباين فى آراء الباحثين حول الثقافة الكمبيوترية للمعلم راجع إلى اختلاف تخصصاتهم الأكاديمية ، أو إلى عوامل أخرى متعددة ، منها اختلاف اهتماماتهم فى مجال الكمبيوتر ، وربما اختلاف أهداف برامج الثقافة الكمبيوترية التى يقومون بالعمل على بنائها أو تنفيذها ، أو اختلاف خلفيات طلابهم ، وحاجاتهم فى مجال الثقافة الكمبيوترية .

---

(1) Gary G. Bitter, op. cit., pp. 4 - 9 .

(2) Rex Leonard and Barbara LeCroy, op. cit., p. 5 .

(3) Ralph Van Dusseldorp & others , op. cit., pp. 25 - 31 .

(4) Carla J. Thompson and Joyces Friske, op. cit., p. 367 .

(٥) انظر ص ٣٠

وقد يؤيد بعض هذه التفسيرات مايشير إليه "جيسرت" (Geisert) و"فوترل" (Futrell) إذ يعتقدان أن تعريف الثقافة الكمبيوترية للمعلم عادة ما يصاحبه مشكلة الخلط بين قضيتين هما: الكمبيوتر كأداة تعليمية ، والكمبيوتر كمجال دراسى أو موضوع للتدريس ، وفى الحالة الأولى لايحتاج المعلمون غالباً إلى تعلم مهارات البرمجة الكمبيوترية . بينما يحتاج معلمو الحساب أو الإحصاء أو علوم الكمبيوتر إلى تعلم هذه المهارات (١) .

كما يرى "مورسند" (Moursund) أن كمية المعارف التى ينبغى على المعلم امتلاكها فى مجال الكمبيوتر إنما تتوقف على المجال الدراسى الذى سيقوم بتدريسه (٢) .

وتشير دراسة "جسيرت" (Geisert) و "فوترل" (Futrell) إلى أنه لايمكن توحيد الثقافة الكمبيوترية لكافة المعلمين ، فالمعلمون - كأفراد - يحتاجون إلى مهارات نوعية محددة للتعامل مع مواقف صفية نوعية محددة ، تختلف من موقف تعليمى لآخر ، ومن مجال دراسى لآخر(٣) .

وربما يؤيد تلك التفسيرات أيضا ، قول "سادويسكى" (Sadowski) : « إن تحديد الثقافة الكمبيوترية للمعلم إنما يعتمد على ما سيوكل إليه من مهام أو مسئوليات ...» (٤) .

ويقول "سيمونسون" (Simonson) وزملاؤه : « ... هناك من ينتهجون منهج التوفيق بين طرفى المتصل ، ويرون أنه يمكن للفرد أن يكون مثقفاً كمبيوتريا فى جانب ما ، وغير مثقف فى جوانب أخرى ، ويتوقف ذلك على ما سيوكل إلى المعلم من مهام ....» (٥) .

ويشير "بورك" (Bork) إلى القضية ذاتها عندما يقول : « ... هناك متغيرات كثيرة ربما تؤثر على ما نعنيه بالثقافة الكمبيوترية للمعلم ، ويمكن تحديد بعض هذه المتغيرات فى مجموعة من الأسئلة مثل : ما الفئة المستهدفة فى برنامج الثقافة الكمبيوترية ؟ وأى مستوى من الثقافة يلزمها ؟ وماأهداف البرنامج الذى سيقدم لهم ؟ .....» ثم يضيف فى موضع آخر : « ...إننى أتحدث فى هذه الدراسة عن الثقافة الكمبيوترية كمجال تطبيقى لفئة بعينها ، هى معلمو المرحلة الابتدائية والثانوية فى الولايات المتحدة الأمريكية ، ونهتم على وجه التحديد بمساعدتهم على استخدام الكمبيوتر فى أثناء التدريس فى غرفة الدراسة ، وسوف يختلف المصطلح باختلاف الفئة المقصودة ، ومهامها ...» (٦) .

---

(1) P. Geisert and M. Futrell, " Computer Literacy for Teachers", 1984 (ERIC Document Reproduction Service No. ED 254210) .

(2) David Moursund, op. cit., p. 74 .

(3) P. Greisert and M. Futrell, op. cit.

(4) B.R. Sadowski, op. cit., p. 25 .

(5) Michael R. Simonson and others, op. cit, p. 233 .

(6) Alfred Bork, op. cit., p. 91 .

ويخلص الباحث من قراءاته فى مجال الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، ومن العرض السابق لمحاولة تحديد مايعنيه مصطلح « الثقافة الكمبيوترية للمعلم » إلى مايلى :

(١) أن مؤسسات إعداد المعلم مطالبة بإدخال الثقافة الكمبيوترية للمعلم ضمن برامجها لإعداد المعلم قبل الخدمة ، وفى أثنائها ، حتى تواكب هذه المؤسسات العصر ، وحتى لايصبح التلميذ أكثر ثقافة كمبيوترية من معلمه . وينبغى أن يوضع ذلك موضع الاعتبار بصرف النظر عن تباين وجهات النظر حول ماهية الثقافة الكمبيوترية ، إذ ينبغى أن يكتسب المعلم فى مرحلة إعداده (سواء قبل الخدمة أو فى أثنائها) قدراً كافياً من المعارف والمهارات فى مجال الكمبيوتر ، فضلاً عن الحماس الكافى لجلب الكمبيوتر واستخدامه فى غرفة الدراسة .

(٢) أن تحديد ماهية الثقافة الكمبيوترية للمعلم أمر مطروح للبحث والمناقشة (وربما ظل كذلك لفترة طويلة) وذلك بسبب الزيادة المطّردة فى المعرفة فى مجال الكمبيوتر ، والزيادة فى التطبيقات التربوية التى يمكن أن تُبتكر يوماً بعد يوم .

(٣) أن التعامل مع مجال الثقافة الكمبيوترية فى مؤسسات إعداد المعلم يجب أن يأخذ فى الحسبان طبيعة المهام التى قد توكل إلى المعلم بعد تخرجه ، ولذا ينبغى الفصل بين مايحتاجه جميع المعلمين من ثقافة كمبيوترية أساسية ، ومايحتاجه معلمو مجالات دراسية معنية بالخوض فى تدريس علوم الكمبيوتر .

(٤) أن مفهوم الثقافة الكمبيوترية للمعلم يرتبط بمفهوم « الثقافة » على عموميته ، وهومايعنى الاتساع والقابلية لمزيد من الاتساع على مدى الحياة ، ولذلك فإنه من الممكن للمعلم توسيع ثقافته الكمبيوترية كلما احتاج إلى ذلك . ويؤيد ذلك ما يراه "وات" (Watt) بخصوص ضرورة استمرار المعلمين فى تنمية ثقافتهم الكمبيوترية بصورة مستمرة حتى يلاحقوا النمو المطرد فى هذا المجال(١) .

تعريف الثقافة الكمبيوترية للمعلم :

بدت مشكلة تعريف الثقافة الكمبيوترية واضحة منذ السطور الأولى فى هذا الفصل ، إذ اتضح البون الشاسع بين آراء الباحثين فيما يعنيه هذا المصطلح ، ويبدو أن تعريف الثقافة بمفهومها العام يلقى بظلاله على تعريف الثقافة الكمبيوترية ، كما يضغط بقوة على فكر الباحثين لتوسيع دائرة الثقافة الكمبيوترية ومضمونها .

---

(1) Daniel Watt, " Education for Citizenship in A Computer- Based Society, In : R.J. Seidel, R.E. Anderson and B. Hunter (Eds.), Computer Literacy : Issues and Directions for 1985 (New York : Academic Press, 1982), pp. 53 - 68 .

وبرغم هذا التباين ، فإن بعض الباحثين يرون أن اختلاف التعريفات واتساع أو ضيق مضمونها أمر مشروع ، له أسبابه ، إذ إن تلك التعريفات المتنافرة أو المتباعدة ، هى فى أغلب الأحيان تعريفات إجرائية لمشروعات بحثية أو كتب دراسية أو لبناء مناهج أو برامج تعليمية .... إلخ(١) .

واستناداً إلى أهداف البحث الحالى ، وإلى ما سبق عرضه من آراء الباحثين حول ماهية الثقافة الكمبيوترية ، يميز الباحث بين نوعين أو مستويين من الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، وهما:

(١) الثقافة الكمبيوترية الأساسية (Basic Computer Literacy) : وهى المعلومات والمهارات والاتجاهات التى ينبغى على جميع المعلمين اكتسابها بصرف النظر عن تخصصاتهم الأكاديمية ، حتى يتمكنوا من التعامل مع الكمبيوتر فى المدرسة بيسر وسهولة ، ودون رهبة أو قلق من استخدامه .

(٢) الثقافة الكمبيوترية التخصصية (Specific Computer Literacy) : وهى المعلومات والمهارات التى تقدم لمعلمى التخصصات المعنية بتدريس علوم الكمبيوتر فى مرحلة تالية لاكتسابهم الثقافة الكمبيوترية الأساسية .

ويهتم البحث الحالى بالمستوى الأول ، وهو الثقافة الكمبيوترية الأساسية للمعلم ؛ كما يهتم بالمعلم المصرى على وجه التحديد ، واستناداً إلى ذلك يُعرِّف الباحث الثقافة الكمبيوترية الأساسية للمعلم فى هذا البحث بأنها « *الحد الأدنى من المعارف والمهارات والاتجاهات الذى ينبغى توافره لدى أى معلم بصرف النظر عن تخصصه الأكاديمى ، ويُحدد فى صورة قائمة بالأهداف وموضوعات المحتوى التى يتفق عليها الخبراء فى مجال إعداد المعلم وتعليم الكمبيوتر* » .

وفى ضوء هذا الإطار العام للثقافة الكمبيوترية الأساسية للمعلم سوف يقدم الباحث فى الفصل الثالث من البحث عرضاً للإجراءات التى قام بها من أجل تحديد القائمة المشار إليها ، وتتضمن الأهداف وموضوعات المحتوى التى يتفق عليها الخبراء فى مجال إعداد المعلم وتعليم الكمبيوتر .

---

(1) Michael R.Simonson and others, op. cit., pp. 231 - 247 .

برامج الثقافة الكمبيوترية

فى الوقت الذى انتشر فيه الكمبيوتر ، وبدأ الاهتمام بتعليم الثقافة الكمبيوترية لأفراد المجتمع اهتمت المؤسسات التعليمية بإيجاد البرامج النظامية وغير النظامية التى تقدم الثقافة الكمبيوترية للمتعلمين على اختلاف نوعياتهم ومستوياتهم العمرية .

واستناداً إلى ذلك ، بدأت موجة من الدراسات والبحوث التى اهتمت بتحديد أهداف تلك البرامج ومحتواها ، وسوف يستعرض الباحث فى هذا الجزء من البحث أهداف ومحتوى الثقافة الكمبيوترية للمعلم على وجه التحديد ، وذلك كما يراها الباحثون ، وتعرضها الدراسات المختلفة فى هذا المجال ، محاولاً استخلاص محاور عامة لأهداف ومحتوى برنامج الثقافة الكمبيوترية الأساسية للمعلم ، بحيث يمكن الإفادة منها عند تصميم البرنامج الخاص بهذا البحث ؛ كما يستعرض الباحث فى هذا الجزء بعض وجهات النظر التى استخلصها الباحثون حول تدريس الثقافة الكمبيوترية للمتعلمين البالغين (الكبار) ، والمشكلات التى تواجه هذه الفئة عند بداية تعلميهم فى ميدان الكمبيوتر .

أهداف الثقافة الكمبيوترية للمعلم :

اهتمت دراسات وبحوث متعددة بتحديد أهداف الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، ومن الطبيعى أن تصطبغ هذه الدراسات بأطر نظرية مختلفة ، خاصة فيما يتعلق بالتحديد الإجرائى الذى تتبناه كل دراسة لمفهوم الثقافة الكمبيوترية للمعلم .

ويرى "ميدكيف" (Midkiff) أن صياغة أهداف ومحتوى برنامج الثقافة الكمبيوترية للمعلم ينبغى أن يبدأ يطرح مجموعة كبيرة من الأسئلة ، التى تنقسم إلى ثلاثة مجالات رئيسة كما يلى[١] :

المجال الأول : ويتعلق بماهية الكمبيوتر ومكوناته ، ويتضمن أسئلة مثل :

(١) ماالكمبيوتر ؟ وماأجزاؤه ؟

(٢) كيف يُستخدم الكمبيوتر ؟

---

(1) Frances F. Midkiff, op. cit., p. 10 .

(٣) ما المقصود بكل من المعدات والبرمجيات (Hardware and software) [١] ؟

(٤) ما حدود كل من الكمبيوتر والبرنامج ؟

(٥) ماالمقصود بلغة الكمبيوتر ؟

المجال الثانى : ويتعلق بآثار الكمبيوتر على التربية والمجتمع ، ويتضمن أسئلة مثل :

(١) ماذا نعنى بثورة الكمبيوتر ؟

(٢) ما النتائج المترتبة على الاستخدام المتزايد للكمبيوتر فى التدريس؟

(٣) كيف يمكن الاستفادة من الكمبيوتر فى تحسين التربية ؟

(٤) من المسئول عن اتخاذ القرار حول تحديد استخدامات الكمبيوتر فى غرفة الدراسة ؟

(٥) من المسئول عن اتخاذ القرار حول الوقت الذى يخصص للنشاطات المتعلقة بالكمبيوتر فى المدرسة ؟

المجال الثالث : ويتعلق بالمعارف والمهارات الأساسية لاستخدام الكمبيوتر فى التدريس ، ويتضمن أسئلة مثل :

(١) ما المتطلبات المتوقعة لتحقيق الثقافة الكمبيوترية للمعلم ؟

(٢) هل يُطلب من جميع المعلمين كتابة مايستخدمونه من برامج كمبيوترية ؟

(٣) كيف يمكن تحصيل المعارف والمهارات اللازمة لاستخدام الكمبيوتر ؟

(٤) ما المصادر المتوافرة لإتاحة التعلم الذاتى للمعلم فى مجال الكمبيوتر ؟

ويرى "ميدكيف" (Midkiff) أن طرح هذه المجموعة الواسعة من الأسئلة يساعد ـ بدرجة كبيرة ـ على بناء الأهداف العامة ، وبالتالي الأهداف الإجرائية لبرامج التدريب فى مجال الثقافة الكمبيوترية للمعلم[٢] .

---

(١) يشيع فى كثير من الكتابات العربية ترجمة مصطلحى "Software" و "Hardware" بالأجزاء الصلبة والأجزاء اللينة ، ويعتقد الباحث أن الترجمة الأفضل لهذين المصطلحين هى «المعدات والبرمجيات» ، وسوف يلتزم الباحث بهذه الترجمة في الصفحات التالية من هذا البحث ، وقد يستخدم الباحث مصطلحى «برنامج» و«برامج» فى بعض الأحيان للدلالة على بعض البرمجيات .

(2) Ibid, pp. 10 - 11 .

ومن ناحية آخرى يُحدد بعض الباحثين أهداف برنامج الثقافة الكمبيوترية للمعلم فى صورة إجرائية مباشرة ، حيث يتوقعون قدرة المعلم فى نهاية البرنامج على القيام بمايلى [١] :

(١) تقويم المعدات والبرمجيات ، واختيار المعدات والبرمجيات التي تتكامل مع بعضها البعض ، ومع أهداف المنهج المدرسى ، وأهداف التعليم بصورة عامة .

(٢) تحقيق أقصى استفادة من تطبيقات المعدات المختلفة لمقابلة كافة الاحتياجات الإدارية والتعليمية .

(٣) الاستفادة من نظم الاتصال الألكترونية للحصول على المعلومات .

(٤) إنتاج المواد التعليمية الفعالة ، اللازمة للتدريس فى وجود الكمبيوتر مثل خطط الدروس والشفافيات ، وأشرطة التسجيل ، والمخططات التوضيحية وقواعد البيانات وبنوك الأسئلة ... إلخ .

(٥) معرفة مصادر النمو العلمى والتربوى للمعلم فى مجال استخدام تقنية الكمبيوتر التعليمى .

كما يضع" ڤان ديسيلدورب" (VanDusseldorp) وزملاؤه القائمة الآتية للأهداف الإجرائية للثقافة الكمبيوترية للمعلم [٢] .

(١) يُعَّرف المصطلحات شائعة الاستخدام فى مجال الكمبيوتر .

(٢) يكتب قائمة تبين أنواع البرمجيات التربوية المتوافرة تجارياً .

(٣) يُشغِّل البرنامج ويتعامل مع القوائم التى تظهر عند تشغيل القرص .

(٤) يشغِّل البرمجيات المتاحة فى مجال تخصصه ، خاصة المتعلقة بالصفوف التى يقوم بتدريسها .

(٥) يستخدم برمجيات لإدارة غرفة الدراسة .

(٦) يستخدم الطابعة .

(٧) يستخدم أحد نظم التأليف لابتكار الاختبارات والمراجعات والألعاب التعليمية وغيرها من مواد التدريس .

---

(1) Keneth Mechling and Others, op. cit., p. 95 .

(2) Ralph Van Dusseldorp and Others, op. cit., pp. 30 - 31 .

(٨) يستخدم برامج قواعد البيانات فى التعليم وإدارة غرفة الدراسة .

(٩) يستخدم برامج تنسيق النصوص للتدريس ، وللمتعة الذاتية .

(١٠) يقوّم البرمجيات.

(١١) يجهز (ينشىء) الأقراص الخام .

(١٢) ينسخ قرصاً أو ملفاً معيناً على القرص .

(١٣) يكتب برنامجاً قصيراً بلغة بيسيك .

(١٤) يستخدم الموديوم للحصول على المعلومات من الشبكة المحلية .

(١٥) ينجز بعض إجراءات الصيانة الأساسية للجهاز .

(١٦) يوفر المراجع المساعدة لاستخدام الجهاز فى غرفة الدراسة .

وتحدد "فاريس" (Farris) وزميلاها أهداف الثقافة الكمبيوترية للمعلم فى قائمة الأهداف السلوكية الإجرائية الآتية (١) :

(١) يقوم بتشغيل الكمبيوتر .

(٢) يستخدم المصطلحات بطريقة سليمة .

(٣) يعدد أجزاء الكمبيوتر ، ووظيفة كل منها .

(٤) يفهم الالتزامات الأخلاقية الواجبة تجاه حقوق الآخرين فيما يتعلق بنشر البرمجيات.

(٥) يُقوّم البرمجيات وفق أسس تربوية .

(٦) يستخدم منسّق النصوص ، ويستفيد منه فى تدريس المنهج .

(٧) يستخدم برامج السجلات والإدارة المناسبة للمواقف المختلفة .

ومن ناحية خرى يحدد كلٌ من "ليونارد" (Leonard) و"ليكروى" (LeCroy) الأهداف الإجرائية لبرنامج الثقافة الكمبيوترية للمعلم فى هدفين مختصرين همـا (٢) :

(١) أن تتوافر لدى المعلم معرفة عامة بالكمبيوتر واستخداماته فى بعض المهام مثل : البرمجة – تنسيق النصوص – إعداد المواد التعليمية ـ حفظ السجلات .

(٢) أن يستخدم المعلم الكمبيوتر فى تدريس مادة تخصصة ، بحيث تبدو التطبيقات الكمبيوترية فى شكل متكامل ومنسجم مع بقية إجراءات التدريس .

---

(1) Palema J. Farris and others, op. cit, p. 14 .

(2) Rex Leonard and Barbara LeCroy, op. cit., p. 9.

وقد حددت منظمة العلوم والرياضيات المدرسية (School Science and Mathematics Association) أهداف الثقافة الكمبيوترية للمعلم فى صورة قائمة بالمهارات التى ينبغى على المعلم امتلاكها فى هذا المجال ، وتتضمن هذه القائمة مايلى[١] :

(١) القدرة على مناقشة أهمية الكمبيوتر ، وتحديد استخداماته فى المنزل والعمل والتعليم.

(٢) فهم واستخدام المصطلحات الخاصة بالمعدات والبرمجيات .

(٣) معرفة نظام التشغيل الأساسي للكمبيوتر .

(٤) معرفة استخدامات الكمبيوتر ، وحدود تلك الاستخدامات فى غرفة الدراسة .

(٥) تشغيل الكمبيوتر والمعدات الملحقة به ، وتشغيل البرمجيات الجاهزة .

(٦) اختيار البرمجيات المفيدة واستخدامها ، ومعرفة مصادر الحصول عليها .

(٧) اختبار قدرات الأجهزة لاختيار الأفضل من حيث الإمكانات للاستخدام المدرسى .

(٨) قراءة وكتابة البرامج البسيطة .

أما "نابيير" (Napier) فيضع مجموعة من الأهداف لبرامج للثقافة الكمبيوترية للمعلم ، إلا أنه يعتمد على آراء بعض الباحثين فى تقسيم هذه الأهداف إلى ثلاثة محاور أساسية كما يلى[٢] .

المحور الأول : الالمام (awareness) ويشتمل على الهدفين الآتيين :

(١) معرفة إمكانات الكمبيوتر فيما يتعلق باستخدامه فى تنفيذ وإدارة التعليم بغرفة الدراسة (مثل : بناء الاختبارات – حفظ السجلات إعداد المواد التعليمية للمقرر) .

(٢) معرفة مصادر الحصول على كل من المعدَّات والبرمجيات .

المحور الثانى : الاكتساب (acquisition) ويشتمل على الهدفين الآتيين :

(١) معرفة كيفية تقويم المعدَّات والبرمجيات .

(٢) معرفة كيفية كتابة برامج تعليمية صالحة للاستخدام فى التعليم بمساعدة الكمبيوتر (CAI) .

---

(1) Gary G. Bitter, op. cit., p. 9.

(2) John D. Napier, op. cit., pp. 9 - 10 .

المحور الثالث : التطبيقات (Applications) ويشتمل على الأهداف الآتية :

(١) استخدام منظومة تأليف قصيرة (Mini - Authoring system) لعمل برنامج يعتمد على التدريب والمران (Drill and practice) وآخر يعتمد على التدريس الفردى الخاص (Tutorial) .

(٢) استخدام إحدى لغات البرمجة لإنشاء برامج خاصة بالألعاب (Games) ، والمحاكاة (Simulation) وحل المشكلات (Problem Solving) .

(٣) استخدام حزم البرمجيات الجاهزة فى تنفيذ وإدارة التدريس .

وتُحدد "جاكوبز" (Jacobs) مجموعة كبيرة من الأهداف التفصيلية لبرامج الثقافة الكمبيوترية للمعلمين والموجهين ، وترى أنه بعد اجتياز هذه البرامج ينبغى أن يكون المعلم أو الموجه قادراً على تحقيق الأهداف التالية[١] :

(١) التعامل مع نظام تشغيل القرص (Disk Operating System) لنوعين – على الأقل – من أجهزة الكمبيوتر ، مما يُعد مؤشراً لإمكانية تعامله مع نظم تشغيل الأجهزة التى قد تظهر مستقبلا .

(٢) كتابة برامج كمبيوترية بلغات مختلفة مثل بيسيك (BASIC) ولوجو (LOGO) وكوبول (COBOL) وباسكال (BASCAL) وذلك لفهم طبيعة البرمجة ، وإمكانية تحقيق اتصال فعال مع الطلاب أو المعلمين الذين يعملون فى نشاطات البرمجة (مع أنهم لن يقوموا بتدريس البرمجة) ، مع الاهتمام بالبرامج التى تتضمن الالتفاف المتداخل فى لغة بيسيك ، والتأكيد على التكرار وقوائم العمليات – وليس مجرد الرسوم – فى لغة لوجو ، والاهتمام بمستويات المقارنة فى لغتى كوبول و باسكال .

(٣) مناقشة خصائص كل لغة من لغات البرمجة ، وتحديد نقاط القوة والضعف فى كل منها .

(٤) استخدام البرمجيات المتوافرة تجارياً ، فى مختلف المواقف التعليمية ، والقدرة على تقويمها استناداً إلى فهم للمنهج ولخصائص نمو المتعلمين ، على أن يشمل ذلك إمكانية نقل خبرتهم فى مجال التقويم إلى زملائهم من خلال تقارير مُعدة بصورة واضحة وجيدة .

---

(1) Judith E. Jacobs, op.cit, p.180 .

(٥) وصف أهداف ومضمون البرمجيات التطبيقية موضع التقويم ، على أن يشمل ذلك برمجيات تنسيق النصوص ، وإدارة قواعد البيانات والجداول الألكترونية (Electronic Spread Sheets) ، ونظم الاتصال الخاصة باستدعاء المعلومات .

(٦) الاستخدام الفعال لنوع واحد – على الأقل – من حزم البرمجيات المذكورة فى الهدف السابق ، مما يشير إلى إمكانية تعلم حزم أخرى عند الحاجة .

(٧) تقويم الأنواع المختلفة من أجهزة الكمبيوتر وملحقاتها ، بحيث يشارك المعلم فى لجان مشتريات هذه المعدات برأى فعال ، يضمن شراء المعدات ذات الكفاءة العالية والإمكانات المناسبة .

(٨) تطبيق معلوماته فى ميدان المناهج لتصميم وإعداد المواد التعليمية الإضافية للاستخدام مع البرمجيات التجارية ، بحيث يحدث التكامل المناسب بين البرمجيات الجاهزة والمنهج .

(٩) تطبيق معلوماته فى ميدان المناهج لتصميم برامج التعليم بمساعدة الكمبيوتر CAI .

(١٠) ربط معلوماته فى مجال علم النفس التربوى وعلم النفس التطورى معاً ، لتهيئة البيئة المناسبة للتعليم بالكمبيوتر .

(١١) تحديد مصادر المواد التعليمية الكمبيوترية فى كل تخصص من التخصصات الأكاديمية للطلاب .

(١٢) معرفة القضايا والمشكلات الأساسية الناتجة عن استخدام الكمبيوتر فى التعليم مثل الآثار الاجتماعية ، والانفعالات والاتجاهات ... إلخ

(١٣) تصميم برامج تدريب للمعلمين فى مجال استخدام الكمبيوتر فى التعليم ، بحيث يقوم المعلم بدور معلم المعلم .

(١٤) توجيه النشاطات التى تساعد على دعم المجتمع المحلى لوجود الكمبيوتر فى أروقة المدرسة ، بحيث يُضعف ذلك من الآثار المترتبة على محاربة بعض الأفراد والجهات لوجود الكمبيوتر فى المدرسة .

وتتخذ بعض الدراسات من استقصاء الكفايات منحىً لها ، ومن هذه الدراسات دراسة "ميلر" (Miller) وزميليه ، حيث وجهت الدراسة استبيانا إلى ١١٩ من ذوى الخبرة فى مجال الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، وانتهت الدراسة إلى أن قائمة كفايات الثقافة الكمبيوترية للمعلم ينبغى أن تتصدرها الكفايات المتعلقة باستخدام المعدات والبرمجيات ، واستخدام الكمبيوتر فى التدريس ، أما تلك التى تتعلق بتصميم وكتابة البرامج ، فقد أوضحت الدراسة قلة أهميتها بالنسبة للمعلم ، ومن ثم فإن أهداف الثقافة الكمبيوترية للمعلم ينبغى ألا تركز على تعليم مهارات البرمجة (١) .

وقد لايتفق ذلك - إلى حد كبير - مع ما تراه كل من "وينر" (Winer) و"ستراوس" (Strauss) من أن الثقافة الكمبيوترية ينبغى أن تهدف إلى مساعدة المعلم على تطوير البرمجيات ، وتغذية الكمبيوتر بها ، وزيادة المهارات الرياضية الخاصة بحل المشكلات الرياضية والمنطقية ، هذا فضلاً عن إعطاء الخبرة الكافية للطالب المعلم فى مجال " التدريس بمساعدة الكمبيوتر (CAI) " (٢) .

ويخلص الباحث من عرض أهداف برامج الثقافة الكمبيوترية للمعلم كما تراها الدراسات، ويراها الباحثون إلى ما يلى :

(١) أن هناك من الدراسات مايهتم بإيجاد قوائم تفصيلية بالأهداف ، بحيث يكون ذلك مرشداً جيداً لواضعى محتوى برامج الثقافة الكمبيوترية للمعلم،ومن أمثلة هذه الدراسات دراسة "ڤان ديسيلدورب" وزملائه (VanDesseldorp and others) (٣) ، بينما نجد بعض الدراسات الأخرى تنتهى إلى قوائم قصيرة ، إلا أنه رغم ذلك القصر ، فإن هذه القوائم تشير إلى الجوانب الأساسية التى ينبغى أن تتضمنها أهداف الثقافة الكمبيوترية للمعلم . ومن أمثلة هذه الدراسات دراسة "ليونارد (Leonard) و"ليكروى (LeCroy)(٤) ، ودراسة "ميشلنج" وزملاؤه (Mechling and Others) (٥) .

---

(1) Wade Wade Miller and Others, op. cit.

(2) Jane L. Winer and Monty J. Strauss, "Computer Science Literacy Training for Educators : A Case study, Paper Presented at the Annual Meeting of the American Association for Counseling and Development, Houston, TX, (1984) .

(3) Ralph VanDesseldorp and Others, op. cit .

(4) Rex Leonerd and Barbara LeCroy, op. cit.

(5) Keneth Mechling and Others, op. cit.

(٢) أن بعض الدراسات تهتم بإثارة مجموعة واسعة من الأسئلة العامة المتعددة ذات العلاقة بمجال الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، بحيث تترك المجال للاستفادة من هذه الأسئلة فى تحديد أهداف برامج الثقافة الكمبيوترية ، ويتضح هـذا الأمر فى دراسة "ميدكيف (Midkiff) على سبيل المثال [١] .

(٣) هناك من الدراسات مايستند إلى أطر نظرية معينة فى تقسيم أهداف برنامج الثقافة الكمبيوترية للمعلم إلى مجالات أو محاور ، ومنها مايعتقد بأن هذه المجالات أو المحاور تمثل مستويات يترتب بعضها على بعض ، بمعنى أن التعامل مع مستوى يتطلب الانتهاء من المستويات السابقة له ، ومن أمثلة هذه الدراسـات دراسـة "نابيير" (Napier) [٢].

(٤) تختلف الدراسات ، كما يختلف الباحثون فى كيفية صياغة مايتوصلون إليه من أهداف ، فمنهم من يضع أهـداف برنامج الثقافة الكمبيوترية فى صـورة أهداف عامة ، ومن هؤلاء "نابيير" (Napier) [٣] على سبيل المثال ، كما أن هناك فئة أخرى من الدراسات التى انتهت إلى صياغة الأهداف فى صورة إجرائية ، ومن هذه الدراسات دراسة "ميشلنج" وزملائها (Mechling and others) [٤]، ودراسة "ليونارد" و"ليكروى" (Leonard and Lecroy,) [٥]، ودراسة منظمة العلـوم والرياضـيات المدرسـية (Bitter) [٦].

(٥) أن بعض الدراسات تصوغ الأهداف فى صورة مهارات ينبغى على المعلم اكتسابها ، ويبدو ذلك واضحاً فى أغلب الدراسات التى عرضها الباحث ، بينما تتخذ بعض الدراسات من مدخل الكفايات (Competency Approach) أسلوباً لها ، فتحدد الأهداف فى صورة كفايات ينبغى أن تتوافر لدى المعلم ، وتمنح الشهادات أوالدرجات الأكاديمية على أساس توافر تلك الكفايات ، ومن أمثلة هذا النوع من الدراسات دراسة "ميلر" وزملائه (Miller and others) [٧].

(٦) أن الأسلوب المتّبع فى التوصل إلى أهداف الثقافة الكمبيوترية للمعلم قد لايخرج عن كونه واحداً من الأساليب التالية :

---

(1) Frances Midkiff, op. cit .

(2) John D. Napier, op. cit .

(3) Keneth. Mechling and Others, op. cit.

(4) Rex Leonard and Barbara LeCroy, op. cit .

(5) Gary G. Bitter, op. cit.

(6) Wade Wade Miller and Others, op. cit.

(7) Rex Leonard and Barbara LeCroy, op. cit .

أ ـ الاعتماد على الآراء التى يصوغها باحث (أو مجموعة صغيرة من الباحثين) بناء على دراسات تحليلية للدراسات السابقة فى المجال ، ثم استخلاص ما يراه مناسباً من أهداف ، ومن أمثلة الدراسات التى اتبعت هـذا الأسـلوب دراسـة " ليونارد" و "ليكروي" (Leonard and LeCroy) (١).

ب ـ الاعتماد على الآراء التى يصوغها مجموعة كبيرة من الباحثين من خلال العمل فى لجان ومجموعات بحث ، فى إطار مشروع تخططه وتموله هيئة أو منظمة ، ومن أمثلة الأهداف التى انبثقت عن مثل هذه المشروعات ماحددته منظمة العلوم والرياضيات المدرسية من أهداف (٢) ، وماتوصلت إليه دراسة "ميشلنج" وزملائها (Mechling and others) أيضاً (٣).

جـ ـ الاعتماد على الاستبيان أو غيره من وسائل جمع المعلومات للتعرف على آراء الخبراء فى مجال الكمبيوتر والتعليم . وهو ما حدث فى دراسة "ميلر" وزملائه (Miller and others)(٤) مع ملاحظة أن هناك من يستخدمون الاستبيانات أوغيرها من وسائل جمع المعلومات فى ظل مدخل تقدير الحاجات التدريبية للمعلم وفق مانادى به "مورسند" (Moursund) ، حيث يرى ضرورة الاعتماد على آراء المعلمين أنفسهم لتقدير احتياجاتهم فى مجال الثقافة الكمبيوترية ، ثـم تحديد أهداف ومحتوى برامج الثقافـة الكمبيوترية التى تقدم لهـم تبعـاً لذلك (٥) .

وقد استفاد الباحث من نتائج هذه الدراسات ، ومن الخلاصات التى توصل إليها ، فى تحديد الإطار العام لأهداف برنامج الثقافة الكمبيوترية للطلاب المعلمين فى هذا البحث ، والأسلوب الذى سيتبع للحصول على إجماع الخبراء فى مجال التربية والكمبيوتر حول حد معين من الأهداف الأساسية للثقافة الكمبيوترية للمعلم ، وهو ماسيتضح عند الحديث عن إجراءات البحث .

---

(1) Rex Leonard and Barbara LeCroy, op. cit .

(2) Gary G. Bitter, op. cit.

(3) Keneth. Mechling and Others, op. cit.

(4) Wade Wade Miller and Others, op. cit.

(5) Darvid Moursund, "ICLEP (Individual Computer Literacy Education Plan) : A Powerful Idea", The Computing Teacher : Vol. 11 No. 4 (1983), pp. 3 - 4 .

محتوى الثقافة الكمبيوترية للمعلّم :

تستند عملية تحديد مفردات محتوى برنامج الثقافة الكمبيوترية فى كل مؤسسة تربوية ، إلى مرئيات العاملين فى هذه المؤسسة حول مفهوم الثقافة الكمبيوترية وأهدافها .

ويرى "رادين" (Radin) و "جرينبرج" (Greenberg) أن الثقافة الكمبيوترية - بصفة عامة - تتطلب بناء مناهج تزوّد الطلاب بسلسلة من المعلومات والمهارات التى تحتوى علـى ما يلى[١] :

(١) نبذة تاريخية عن نشأة الكمبيوتر وتطوره ، والعلماء الذين ساهموا فى ذلك .

(٢) تعريف بمكونات نظام الكمبيوتر وأجزائه ، وعلاقتها ببعضها البعض، وكيفية الاتصال بين الكمبيوتر والإنسان (البرامج والبرمجة) .

(٣) تقويم موضوعى للآثار الإيجابية والسلبية للكمبيوتر على المجتمع .

(٤) تدريب على التحكم فى الكمبيوتر ، واستئصال القلق أو المخاوف التى تصاحب المتدرب الجديد ، وذلك من خلال الاستخدام الجيد والبرمجة بدرجة عالية مـن الكفاءة.

وتحصر "تروير" (Troyer) الطرق التى يمكن من خلالها التوصل إلى محتوى الثقافة الكمبيوترية للمعلم فى ثلاث طرق أساسية هى [٢] :

(١) الاعتماد على توصيات وكتابات الباحثين ذوى الخبرة فى مجال تعليم الكمبيوتر .

(٢) الاعتماد على وصف مقررات الثقافة الكمبيوترية التى تدرس بالفعل فى مؤسسات إعداد المعلم .

(٣) الاعتماد على نتائج استطلاعات الرأى التى توجه للمعلمين لتحديد حاجاتهم الفعلية فى مجال الثقافة الكمبيوترية .

وقد أدى الاعتماد على واحدة أو أكثر من هذه الطرق إلى وجود أعداد كبيرة من البرامج التى تتنوع فى محتواها وأهدافها ، خاصة فى الولايات المتحدة الأمريكية ، مما يوقع الباحث فى هذا المجال فى حيرة عندما يحتاج إلى دراستها أو الانتقاء منها .

---

(1) Stephen Radin and Harold M. Greenberg, Computer Literacy for School Adminstrators and Supervisors, (Lexington- Massachusetts : D.C. Heath & Company, 1983), p. 149.

(2) Marilyn B. Troyer, op. cit., pp. 141 - 143 .

وفى ذلك تقول كل من "ثومبسن" (Thompson) و"فريسك" (Friske) : «... إن هناك أعداداً كبيرة من البرامج التدريبية فى مجال الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، ويشير تفحص هذه البرامج إلى تنوع شاسع فى محتواها .....» (١) .

وتعتقد الباحثتان أن هذا التنوع يفرض على المهتمين ببناء محتوى برامج التدريب إعادة التفكير مراراً فى الإجابة عن واحد أو أكثر من الأسئلة الآتية (٢) :

(١) ما الثقافة الكمبيوترية ؟

(٢) ما مكوّنات التدريب التى يحتاجها المعلمون ليكتسبوا الثقافة الكمبيوترية ؟

(٣) كيف يمكن التوفيق بين موضوعات مختلفة من مجال الكمبيوتر ، لتكون أكثر فائدة ، ومناسبة للثقافة الكمبيوترية للمعلم ؟

(٤) هل ينبغى توحيد برامج التدريب لجميع المعلمين ؟

ويتفق ذلك إلى حد كبير مع آراء كل من "هايسون" (Hyson) و "إيمان" (Eyman) فى دراسة لهما حول برامج إعداد معلمة رياض الأطفال ، إذ تطرحان مجموعة أسئلة رئيسة يجب النظر إليها بعين الاعتبار عند التفكير فى أهداف ومحتوى برنامج إعداد المعلمة ، وهذه الأسئلة هى (٣) .

(١) هل ينبغى تعليم الطالبات البرمجة الكمبيوترية ؟ وأى لغات البرمجة ينبغى تضمينها فى البرنامج ؟

(٢) هل ينبغى تعليم الطالبات تقويم البرمجيات والمعدات ؟

(٣) هل من الضرورى تحديد عدد الساعات الدراسية فى مقررات الكمبيوتر المقدمة للطالبة ؟

(٤) إلى أى الأشخاص ينبغى أن نوكل تدريس تلك المقررات ؟

ويبدو واضحاً فى هذه الأسئلة ، الآثار الناجمة عن اختلاف تعريفات الثقافة الكمبيوترية للمعلم على محتوى برامج التدريب ، ومايتبع ذلك من جهد ضرورى يبذله الباحثون فى كل برنامج تدريبى لإيجاد المحتوى المناسب لتحقيق أهداف بعينها فى إطار مفهوم بعينه لماهية الثقافة الكمبيوترية للمعلم .

---

(1) Carla J. Tompson and Joyces. Friske, op. cit., p. 367 .

(2) Ibid, p. 367 .

(3) Marion C. Hyson and Alice P. Eyman. " Approaches to Computer Literacy in Early Childhood Teacher Education", Young Children : September (1986), p. 55 .

ويحصر كل من "ليونارد" (Leonard) و"ليكروى" (LeCroy) فى دراسة لهما ، الموضوعات الرئيسة التى تناولتها برامج إعداد المعلم فى مجال الثقافة الكمبيوترية منذ بداية السبعينيات فيما يلى[١] .

(١) الإدارة التعليمية (Educational Managment): ويشمل هذا الموضوع تحليل نتائج الاختبارات على مدى الصف الدراسى بأكمله ، وتسجيل المعدلات ونسب النجاح وإعداد بطاقات الدرجات والتقارير المختلفة عن سير العمل بالمدرسة .

(٢) تقويم البرمجيات التربوية (Software Evaluation): ويشمل هذا الموضوع التعريف بالبرمجيات المتاحة لتدريس المجالات الدراسية المختلفة فى الصفوف الدراسية المختلفة ، والقدرة على تقويمها حيث يوجد تنوع كبير فى الإنتاج التجارى لهذه البرمجيات .

(٣) إدارة غرفة الدراسة (Classroom Managment): ويشمل هذا الموضوع التعريف بالبرمجيات الخاصة بتنسيق النصوص وتخزين البيانات وجدولتها ، حيث يمكن عن طريق ذلك تسجيل أسماء الطلاب وبيانات سكنهم وأولياء أمورهم ودرجاتهم .... إلخ.

أما "بورك" (Bork) ، فيحدد فى نموذجه للثقافة الكمبيوترية للمعلم ، عدداً من الموضوعات التى يرى أنها تحقق درجة مقبولة من التعامل مع الكمبيوتر ، مما يعكس اكتساب الثقافة الكمبيوترية ، وهذه الموضوعات هى [٢] .

(١) خلفية عن نظريات التعلم وعلم النفس التطورى وعلم النفس المعرفى (Cognitive) وذلك للتمكن من تصميم برامج الكمبيوتر وأساليب التعلم بالكمبيوتر ، التى تراعى هذه الخلفية الأساسية .

(٢) استخدامات الكمبيوتر المختلفة فى التربية .

(٣) إعداد المواد التعليمية الكمبيوترية .

(٤) التفكير البنائى (Structured) والبرمجة

(٥) فكرة عن الخوارزميات .

(٦) فكرة عامة عن البرمجة بواحدة أو أكثر من لغات البرمجة .

---

(1) Rex Leonard and Barbara LeCroy, op.cit., p. 6 .

(2) Alfred Bork, op. cit., p. 92 .

ويرى "بورك " (Bork) أن مستوى الثقافة الكمبيوترية المطلوب ليس واحداً لجميع المعلمين، ومن ثم فإن الموضوعات المشار إليها قد تُختزل أو تتسع حسب الحاجات التدريبية ، كما يمكن إضافة موضوعات أخرى حول تقنية الكمبيوتر وكيفية عمله [١] .

وتحدد "فاريس" (Farris) وزميلاها ماينبغى تقديمه للمعلم ضمن برنامج الثقافة الكمبيوترية الأساسية فى الموضوعات التالية[٢] :

(١) مهارات تشغيل الجهاز .

(٢) المصطلحات ذات الصلة .

(٣) أخلاقيات التعامل مع البرمجيات .

(٤) اختبار البرمجيات وتقويمها .

(٥) التعليم بمساعدة الكمبيوتر .

(٦) تنسيق النصوص .

(٧) استخدام برامج حفظ السجلات ، وإعداد الدرجات والاختبارات .... إلخ .

أما حكومة ولاية شمال كارولينا (North Carolina) الأمريكية ، فقد حددت محاور عامة ينبغى على جميع برامج الثقافة الكمبيوترية الاسترشاد بها فى بناء ماتقدمه من محتوى فى هذا المجال ، وهذه المحاور هى [٣] :

(١) الاهتمام بالنشاطات التى من شأنها تجاوز الاتجاهات السلبية نحو الكمبيوتر وتخطى عقبة الرهبة عند التعامل معه .

(٢) تحديد المصطلحات الكمبيوترية شائعة الاستخدام .

(٣) الألفة بالمكونات الأساسية للكمبيوتر الشخصى .

(٤) معرفة حدود الكمبيوتر وإمكاناته .

(٥) مقدمة فى البرمجة .

(٦) مصادر الحصول على المعلومات الخاصة بالكمبيوتر والبرمجيات .

(٧) الآثار المترتبة على وجود الكمبيوتر فى المجتمع .

---

(1) Ibid, p. 92 .

(2) Pamela J. Farris and Others, op.cit., pp. 12 - 16 .

(3) North Carolina Legislative Research Commission, op.cit., p. 6 .

ويميز "بارتوس" (Bartos) و "سوتر" (Souter) بين نوعين من الثقافة الكمبيوترية للمربين ، هما الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، والثقافة الكمبيوترية للموجه أو للعاملين فى ميدان الإدارة التعليمية ، ومن ثم يقترح محتوى خاصاً لكل من الفئتين يدور حول عدد من الأطر هى[١] :

أولاً – الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، وتتضمن :

(١) كيفية اختيار المواد التعليمية الكمبيوترية المناسبة .

(٢) استخدام الكمبيوتر لاستثارة المراحل العليا للتفكير عند الطلاب .

(٣) استخدام الكمبيوتر لإدارة وتنفيذ بعض العمليات التعليمية .

ثانياً – الثقافة الكمبيوترية لمسئولى الإدارة التعليمية ، وتتضمن :

(١) استخدام الكمبيوتر فى تجهيز التقارير .

(٢) استخدام الكمبيوتر فى تنظيم وتنفيذ عمليات الاتصال بأولياء الأمور.

(٣) استخدام الكمبيوتر فى جدولة وتنظيم البيانات .

(٤) استخدام الكمبيوتر فى تنسيق النصوص .

(٥) اختبار وتقويم وشراء المعدات والبرمجيات .

ويميل بعض الباحثين إلى تقسيم الثقافة الكمبيوترية للمعلم إلى مستويات ، ويبدو ذلك واضحاً فى تقسيم "أوليفر" (Oliver) للثقافة الكمبيوترية للمعلم إلى مستويين متتابعين ، إذ ترى أنه من الممكن استيضاح محتوى كل مستوى عند الإجابة عن مجموعة من الأسئلة كما يلى [٢] :

المستوى الأول : ويتعلق بالإجابة عن الأسئلة الآتية :

(١) ما الكمبيوتر ؟

(٢) كيف يعمل ؟

(٣) ما المهام التى يمكنه القيام بها ؟

(٤) ما مستقبله لكل من المعلم والتلميذ ؟

---

(1) Robert Bartos and Floyd V.Souter, op. cit., p. 10 .

(2) Marvin E. Oliver, op.cit. p. 4.

المستوى الثانى : ويتعلق بالإجابة عن الأسئلة الآتية :

(١) ما البرمجة ؟

(٢) ما لغات البرمجة ؟

(٣) كيف تتم البرمجة ؟

وبينما تقسم "اوليفر" (Oliver) محتوى الثقافة الكمبيوترية للمعلم على هذا النحو إلى مستويين ، نجد أن "لويس" (Lewis) يحدد أربعة مستويات متدرجة لمحتوى برنامج تدريب المعلم فى هذا المجال وهذه المستويات هى [١] :

(١) مستوى الألفة بالمجال[٢] (Familiarization) : حيث يكتسب المعلم فى هذا المستوى المهارات الأساسية فى التعامل مع أجهزة الكمبيوتر، وملحقاتها ، وكيفية الاستفادة منها فى المدرسة .

(٢) مستوى التخصص (Specialist-Curriculum) : حيث ينمى المعلم فى هذا المستوى خلفية معرفية عريضة عن قضايا تصميم البرمجيات التعليمية فى مادة تخصصه ، والبرامج المفيدة لإدارة العملية التعليمية ، بحيث يكتسب نظرة ناقدة تيسر له استخدام الكمبيوتر فى تدريس مادة تخصصة بنجاح .

(٣) مستوى التأليف (Teacher-Author) : حيث يكتسب المعلم فى هذا المستوى مهارات تصميم البرمجيات التعليمية والبرامج المعاونة ، مع الإلمام الواسع بالمواد المبرمجة المتوافرة فى مجال تخصصه .

(٤) مستوى النشر (Teacher-Disseminator) : حيث يكتسب المعلم فى هذا المستوى فهماً عميقاً بالكمبيوتر والثقافة الكمبيوترية ، وتنظيم غرفة الدراسة للاستفادة من المصادر المدرسية والمواد التعليمية الحديثة بأنواعها ، كما يتلقى المعلم دراسات تتعلق بوسائل تبادل البرامج وكيفية العمل على نشرها ، والخصائص الواجب توافرها فى البرامج المنشورة ، والتطورات التى تطرأ على أنواع الأجهزة.

---

(1) R. Lewis, " Teachers, Pupils and Microcomputers", Technological Horizons in Education Journal : Vol. 10 No. 4 (1983), p. 86 .

(٢) المصطلحات العربية للمستويات الأربعة ليست ترجمة حرفية دقيقة للمصطلحات الأجنبية ، ولكنها أقرب المصطلحات للمعنى الأصلى من وجهة نظر الباحث .

ويبدو من هذه الدراسة أن هناك اهتماماً لدى بعض العاملين فى مجال إعداد المعلم بتقسيم محتوى الثقافة الكمبيوترية إلى مستويات متتابعة ، بحيث توضع قضية «تعلم مهارات البرمجة» كمستوىً تال لتعلم مهارات تشغيل المعدات واستخدام البرمجيات ، كما أن البرمجة ذاتها يتم التعامل معها وفق مستويات تبدأ بالخلفية النظرية ، فالتصميم وأخيراً تنفيذ البرامج أو إنشائها والعمل على نشرها ، مع ملاحظة أن المعلم يتعامل فى المراحل الأولى مع البرامج الجاهزة التى يختارها بناءً على خلفيته فى مجال تقويم البرمجيات ، وذلك قبل أن يقوم بإعداد المواد المبرمجة بنفسه .

وتبدو هذه المراحل أو المستويات فى دراسة أخرى فى مجال إعداد معلمى الرياضيات ، إذ يتضمن محتوى برنامج الإعداد ثلاثة مستويات متتالية هى[١] :

(١) المستوى الأول : ويتعلق بالمعرفة العامة بالمجال ، حيث يتعرف الطالب المعلم على استخدام الكمبيوتر والآلات الحاسبة وغيرها من الوسائل التقنية كجزء متكامل ضمن عمليات تدريس الرياضيات ، ويتم ذلك من خلال تطبيقات متنوعة تعزز فهم الأدوار التى تؤديها تلك الأدوات التقنية فى غرفة الدراسة .

(٢) المستوى الثانى : ويتعلق بالتعامل مع البرمجيات الجاهزة ، حيث يُدرب الطالب المعلم على تقويم البرمجيات ، واختيار المناسب منها لدروسه ، كما يتم فى هذا المستوى تدريب الطالب المعلم على تخطيط وتنفيذ الوحدات الدراسية والدروس اليومية التى تتضمن برمجيات متكاملة مع بقية المواد التعليمية ، وموظفة بصورة واضحة لتحقيق أهداف محددة .

(٣) المستوى الثالث : ويتعلق بالتفاعل النشط مع مهارات البرمجة ، حيث ينبغى إتاحة الفرصة للطالب المعلم للمشاركة فى اكتساب مهارات مختلفة تتصل بالبرمجة ، مثل تخطيط البرامج واكتشاف عيوب بعض البرامج وتعديلها ، أو تصحيحها بحيث تزداد فاعليتها فى عملية التدريس ، مع ملاحظة أن ما يتلقاه الطالب المعلم من تدريبات فى هذا المجال لايهدف إلى تنمية مهاراته الشخصية فى البرمجة الكمبيوترية ، وإنما يهدف إلى التركيز على الاستفادة من الأفكار المتضمنة فى البرمجة لتدريس المفاهيم الرياضية .

---

(1) National Council of Teachers of Mathematics, op. cit., pp. 2 - 4 .

ويرى "بيتر" (Bitter) أن مقررات الثقافة الكمبيوترية بصفة عامة - بما تحتويه من معلومات ومهارات - يمكن أن تقسم إلى مجالين هما [١] :

(١) مجال الإلمام بالكمبيوتر (Computer Awareness) : ويتضمن هذا المجال معلومات ومهارات متنوعة تتعلق بموضوعات أساسية مثل تشغيل الكمبيوتر وتطبيقاته أو استخداماته فى المجتمع ، والمهن ذات العلاقة به ، بالإضافة إلى مستقبل الكمبيوتر . وبصفة عامة فإن هذا المجال لايتطلب التعامل مع النظام الداخلي للكمبيوتر فى أغلب الأحيان ، وإذا ماتطلب الأمر ذلك ، فإنه يكون فى أضيق الحدود .

(٢) مجال البرمجة الكمبيوترية (Computer Programming) ، ويختلف هذا المجال عن سابقه إذ يتطلب قدراً أساسياً من التوغل داخل نظام الكمبيوتر ، ويمكن أن يبدأ ذلك من خلال التعامل - بدايةً - مع مواد مبرمجة جاهزة ثم التدرج نحو البرمجة بلغة لوجو (LOGO) ثم بيسيك (BASIC) وبيلوت (PILOT) ثم لغة باسكال (BASCAL) ، ويتضمن ذلك بطبيعة الحال تعلم تخطيط وتصميم البرامج ، وحدود كل لغة من لغات البرمجة المختلفة .

أما "نابيير" (Napier) فيرى أن تحقيق أهداف الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، يمكن أن يتم من خلال تقديم أكثر من مقرر ، على أن توزع هذه المقررات فيما بين الإعداد قبل الخدمة والإعداد فى أثنائها كما يلى [٢] :

(١) الإعداد قبل الخدمة : ويشمل المقررات التالية :

أ - مقرر يقدم خلفية عن تاريخ الكمبيوتر وواقعه الراهن ومستقبله المتوقع ، وتطبيقاته فى المجتمع ، مع التركيز على القضايا الأخلاقية المتعلقة بالكمبيوتر ، والتكنولوجيا بصورة عامة .

ب - مقرر مخصص لتنمية المهارات اللازمة لتشغيل المعدات ، والبرمجيات التعليمية ، واستخدام البرامج الخاصة بإدارة التعلم فى غرفة الدراسة ، وبرامج التدريس بالكمبيوتر بأشكالها المختلفة ، هذا بالإضافة إلى تنمية الألفة بواحدة من لغات البرمجة مثل لغة بيسيك BASIC ، واستخدام برامج تنسيق النصوص .

---

(1) Gary G. Bitter, op. cit., pp. 2 - 8 .

(2) John D. Napier, op. cit. pp. 5 - 6 .

(٢) الإعداد فى أثناء الخدمة : ويشمل مجموعة من المقررات التى قد لايحتاجها جميع المعلمين. لذا ينبغى ألا تكون ضمن برنامج الإعداد قبل الخدمة ، وهذه المقررات هى :

أ ـ مقرر فى استخدام لغات البرمجة ، وتصميم الملفات ، والاستفادة بالمعدات الأخرى ، مثل جهاز الڤيديو وجهاز الموديوم .

ب ـ مقرر متقدم فى البرمجة وإعداد المواد التعليمية الكمبيوترية (البرمجيات التعليمية) .

ومن ناحية أخرى ، يقترح "بيتروسو" (Petruso) أربعة مجالات أساسية ينبغى التركيز عليها فى برامج إعداد المعلم فى أثناء الخدمة ، وهذه المجالات هى[١] .

(١) أدوار الكمبيوتر فى ميدان التربية .

(٢) تشغيل الكمبيوتر وتوصيلة بالمعدات الملحقة .

(٣) حزم البرمجيات المفيدة للمعلم .

(٤) استخدام الكمبيوتر فى عملية التدريس .

ويبدو من فحص هذه المجالات ، أنها تتضمن بعض الأساسيات التى أشار البعض إلى تقديمها فى برامج الإعداد قبل الخدمة ، وربما كانت مقترحات "بيتروسو" (Petruso) خاصة ببرامج المعلمين ، الذين لم يسبق لهم تلقى أية مقررات تتعلق بالكمبيوتر فى فترة الإعداد قبل الخدمة ، وقد يؤيد ذلك تاريخ الدراسة فى مطلع الثمانينيات .

وقد صممت بعض المؤسسات والكليات برامج لتقديم الثقافة الكمبيوترية للمعلم فى أثناء الخدمة ، ومن هذه المؤسسات وكالة التربية فى ولاية تكساس (Texas) الأمريكية ، وتقدم الوكالة برنامج الثقافة الكمبيوترية للمعلم فى صورة دورة مدتها خمسة أيام ، ويتضمن محتوى برنامجها مايلى [٢] .

(١) لغة بيسيك BASIC (لمدة يومين) : حيث يتعلم الدارس رموزها وتركيبها ، كما يتدرب على البرمجة باستخدامها ، مع تصميم برامج لحل مشكلات بسيطة .

---

(1) S. Petruso, " A Commitment to Computer Education : Introducing Computers into A District", Technological Horizons in Education Journal : Vol. 8 No. 6 (1981), pp. 57 - 58 .

(2) Texas Education Agency, op. cit., pp. 2 - 3 .

(٢) استخدام البرمجيات التطبيقية (لمدة يومين) : حيث يكتسب الدارس الخبرة ببرامج تنسيق النصوص ، وقواعد البيانات والجداول الألكترونية ، بحيث يتضح لديه كيفية استخدام هذه البرامج فى النشاطات الصفية والإدارية مثل إصدار صحف الحائط ، وكتابة المواد التعليمية ، وقوائم أسماء الطلاب ودرجاتهم والخطابات الموجهة إلى أولياء الأمور ، وجرد المواد والأجهزة التعليمية ..... إلخ .

(٣) المصطلحات الخاصة بالكمبيوتر (يوم واحد): وخلال هذا اليوم يتعلم الدارس بعض المعلومات عن تاريخ الكمبيوتر ، والآثار الاجتماعية لوجوده وبعض المصطلحات الأساسية المتعلقة بأجزائه ونظام تشغيله .

وفى دراسة " هيلجينفيلد" (Hilgenfeld) التى استهدفت تحديد حاجات المعلمين فى مجال الثقافة الكمبيوترية ، وبناء نموذج لإعداد المعلم فى هذا المجال ، استخدم "هيلجينفيلد" استبانة تحتوى على عناصر الثقافة الكمبيوترية التى استقاها من إحدى الدراسات التى اهتمت بهذا المجال ، وبناءً على تحليل نتائج المقياس الليكرتى لفقرات الاستبانة، وللجزء المفتوح الذى يسمح للمستجيبين بإضافة ما يرونه من مجالات ، توصَّل "هيلجيفيلد" إلى قائمة بمحتوى المقرر الذى ينبغى تقديمه للمعلمين فى مجال الثقافة الكمبيوترية[١] .

ويطلق "هيلجينفيلد" على موضوعات قائمته صفة : " النهايات المفتوحة (Open-ended) إذ يمكن للطالب دراسة المزيد من المعلومات والمهارات فى كل موضوع من موضوعات المحتوى الأساسية ، وتضمنت القائمة الأساسية للمحتوى ، التى نتجت عن تلك الدراسة الموضوعات الآتيـــة [٢] .

المجال الأول- معرفة المعدات والملحقاتها ونظم التشغيل ، ويشمل ذلك مايلي :

(١) الخبرة العملية بأنواع مختلفة من آلات الكمبيوتر الشائعة فى المدارس ، ومعرفة نظم تشغيلها ، بالإضافة إلى توصيل وتشغيل ملحقاتها مثل الطابعات ، وأقراص التخزين والموديوم .... إلخ .

(٢) المهارات الخاصة بمشكلات تشغيل المعدات ، وتحميل البرنامج ، واختبار نظام التشغيل ، وغيره من الاختبارات الثانوية .

(٣) المهارات الخاصة بمعرفة مصادر الحصول على الأجهزة أو المعدات وفق أحدث المعلومات المتاحة .

---

(1) Robert Hilgenfeld, op. cit.

(2) Ibid .

المجال الثانى ـ معرفة التطبيقات الكمبيوترية فى ميدان التعليم ، ويشمل ذلك مايلي :

(١) برمجة الكمبيوتر باستخدام لغات بسيطة ، مع الإحاطة بلغات أخرى شائعة الاستخدام فى الميدان التربوى ، دون التوغل فى دراسات عميقة فيما يتعلق بلغات البرمجة .

(٢) مهارات تنظيم واختيار البرمجيات التعليمية والبرامج المعاونة لجميع مجالات المنهج من مرحلة رياض الأطفال وحتى نهاية المرحلة الثانوية .

(٣) مهارات تقويم البرمجيات المختلفة التى يمكن استخدامها فى مجال التخصص كجزء من المنهج ، بالاضافة إلى مهارات تحديد فاعلية المقررات التى يُستخدم فى تدريسها مواد تعليمية مبرمجة .

(٤) مهارات استخدام البرمجيات فى شكل متكامل مع المنهج ويشمل ذلك :

أ ـ استخدام تطبيقات التدريب والمران (Drill and practice) فى مواقف التدريس المختلفة .

ب ـ استخدام الألعاب التعليمية (Instructional Games) بطريقة مناسبة وفعَّالة ضمن إجراءات التدريس .

جـ ـ الاستخدام المناسب للمحاكاة (Simulations) كأداة للتدريس .

د ـ استخدام الكمبيوتر فى تدريس حل المشكلات بحيث يكون أداة مساعدة فى هذا النوع من التدريس .

(٥) تطبيقات إدارة غرفة الدراسة باستخدام الكمبيوتر ، ويشمل ذلك التدريب على استخدام قواعد البيانات ، وبرمجيات تنسيق النصوص ، وغير ذلك من حزم البرمجيات التى تساعد المعلم فى تصميم الاختبارات ورصد قوائم الدرجات ، وتصميم وبناء أوراق العمل والمراجعة وغيرها من المواد التعليمية الأساسية .

المجال الثالث ـ معرفة مستقبل الكمبيوتر :

ويشمل ذلك التوقعات المستقبلية لإمكانات الأجهزة ، وارتقاء أنواع البرمجيات والاستخدامات المتوقعة لها ، وتطبيقات الاستفادة من نظم تخزين المعلومات واستدعائها .

ويبدو ذلك متفقاً ـ إلى حد ما ـ مع ماورد في دراسة "ميلر" (Miller) من تلخيص لمحتوى الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، إذ يتضح من هذه الدراسة أهمية النظر بعين الاعتبار إلى ثلاثة محاور رئيسة للمحتوى ، وهـذه المحاور هـــى[١] :

(١) التعلم عن الكمبيوتر .

(٢) التعلم بواسطة الكمبيوتر .

(٣) تعلم التطبيقات العملية للكمبيوتر .

ويحدد " ڤان ديسيلدورب" (VanDusseldorp) وزملاؤه محتويات البرنامج الذى يمكن استخدامه لتقديم أساسيات الثقافة الكمبيوترية للمعلم – سواء فى أثناء الخدمة أم قبلها – فى برنامج أُعدّ لطلاب كلية التربية بجامعة آلاسكا (Alaska) الأمريكية ، ويتضمن محتوى هذا البرنامج مايلى[٢] .

(١) مصطلحات الكمبيوتر التى تشير إلى أسماء الأجزاء والملحقات والمكونات الداخلية ، وغيرها من المصطلحات ذات العلاقة بعملية التشغيل .

(٢) تشغيل الأجهزة والتعرف على مكوناتها وكيفية صيانتها .

(٣)استخدام الأقراص وتشغيل البرامج .

(٤) تجهيز الأقراص الجديدة (Initialize a Blank Diskette) .

(٥) نسخ بعض الملفات على قرص معين ، أونسخ الأقراص كاملة .

(٦) كتابة البرامج بلغة بيسيك (BASIC) .

(٧) الطابعات وعملية الطباعة .

---

(1) F. Miller, " Bits and Bytes in The Ivory Tower : Perspectives and Promises", Collegiate Microcomputer : Vol. 1 No. 1 (1983), pp. 77 - 81 .

(2) Ralph VanDusseldorp and Others, op.cit.

(٨) الأنواع المختلفة للبرمجيات التعليمية وتشمل :

أ ـ برمجيات التدريس الخصوصى (Toutorials)

ب ـ برمجيات المران والتدريب (Drill and Practice)

جـ ـ برمجيات المحاكاة (Simulations)

د ـ برمجيات حل المشكلات (Problem Solving)

هـ ـ برمجيات الألعاب التربوية (Educational Games)

و ـ برمجيات تحليل البيانات (Data Analysis)

(٩) برمجيات إدارة غرفة الدراسة أو إدارة عمليات التدريس .

(١٠) معايير تقويم البرمجيات المتاحة فى الأسواق .

(١١) التعرف على برامج من مادة التخصص وتشغيلها .

(١٢) حل المشكلات باستخدام لغة لوجو (LOGO) .

(١٣) استخدام نظام تأليف (Authoring system) .

(١٤) استخدام منسّقات النصوص (Word Processing) .

(١٥) الحصول على المعلومات من خلال استخدام الخط التليفونى والموديوم .

ويبدو محتوى هذا البرنامج انعكاساً جيداً للأهداف الإجرائية التى سبق أن حددها" ڤان ديسيلدورب" (Van Desseldorp) وزملاؤه ، وقد سبق الإشارة إليها عند الحديث عن أهداف الثقافة الكمبيوترية للمعلم .

وتصف "تويتين" (Tweeten) محتوى برنامج آخر أُعد لتعليم الثقافة الكمبيوترية للطلاب المعلمين فى تخصص العلوم بجامعة "نيومكيسكو" (New Mexico) الأمريكية ، ويُنفَّذ هذا البرنامج خلال مدة زمنية قدرها ثمانية أسابيع ، وقد جُرب هذا المحتوى لمدة ثلاث سنوات ، حيث كان يقدم خلال فترة الصيف ، تحت إشراف كل من كلية التربية وقسم علوم الكمبيوتر بكلية الهندسة بالجامعة ، وقد تضمن محتوى هذا البرنامج فترتين كما يلى[1] :

(1) Betsy Tweeten , op. cit., p. 26 .

(١) الفترة الأولى (أربعة أسابيع) : وفيها يدرس الطلاب أساسيات علوم الكمبيوتر ويشمل ذلك :

أ ـ مقدمة فى علم الكمبيوتر .

ب ـ البرمجة باستخدام لغات باسكال وبيسيك .

(٢) الفترة الثانية (أربعة أسابيع) : وفيها يدرس الطلاب تطبيقات استخدام الكمبيوتر فى غرفة التدريس داخل المدرسة ، ويشمل ذلك :

أ ـ الاستفادة من برامج تنسيق النصوص .

ب ـ الاستفادة من برامج قواعد البيانات .

جـ ـ بناء برمجيات خاصة بتدريس العلوم وتضمن ذلك برمجيات التدريس الخصوصى والمحاكاة .

د ـ استخدام الكمبيوتر فى تنشيط مهارات حل المشكلات .

هـ ـ استخدام الكمبيوتر فى تنمية الابتكار .

و ـ الاستفادة من الموديوم للحصول على المعلومات من الشبكة المحلية .

ويخلص الباحث من عرض آراء الباحثين ، ونتائج الدراسات المتعلقة بمحتوى برامج الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، ومن فحص البرامج والمقررات التى وردت فى الدراسات المشار إليها آنفاً إلى ما يلى :

(١) أن هناك تبايناً شاسعاً فيما يقترحه الباحثون أو ماتقدمه مؤسسات إعداد المعلم من محتوى يتعلق بالثقافة الكمبيوترية التى ينبغى اكسابها للمعلم .

(٢) أن اختلاف ذلك المحتوى أمر منطقى يمكن تفسيره بالرجوع إلى اختلاف مفاهيم الثقافة الكمبيوترية وأهدافها التى سبق الإشارة إليها ، إذ أن المحتوى يُعد أنعكاساً لأهداف سبق تحديدها . كما يأتى الاختلاف فى المحتوى متمشياً مع تلبية حاجات وظيفية معينة للمعلمين والموجهين ، وغيرهم من العاملين فى الحقل التربوى ، وهو مايتضح على سبيل المثال من دراسة "بورك" (Bork) [١] ، ودراسة "بارتوس" و "سوتر"(Bartos and Souter) [٢] .

(٣) يقسم كثير من الباحثين محتوى الثقافة الكمبيوترية للمعلم إلى مستويين أو أكثر ، ومن الملاحظ أن هذا التقسيم يضع خطاً فاصلاً بين نوعين من المحتوى ، يتعلق الأول منهما بمجموعة من المعارف والمهارات الأساسية عن الكمبيوتر واستخداماته التربوية، بينما

---

(1) Alfred Bork, op. cit .

(2) Robert Bertos and Floyd V. Souter, op. cit .

يتعلق النوع الآخر بمهارة بعينها هى مهارة البرمجة بلغة أو أكثر ، ومن أمثلة الدراسات التى اهتمت بهذا التقسيم دراسة "أوليفر" (Oliver) [١]، ودراسة "لويس"(Lewis) [٢]، وكذا دراسة المجلس القومى لمعلمى الرياضيات فى الولايات المتحدة الأمريكية (National Council of Teachers of Mathematics,) [٣].

(٤) أن موقع البرمجة ضمن محتوى الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، من أكثر الموضوعات التى تتعرض لجدل شديد بين العاملين فى هذا المجال ، ويبدو أن هذا الجدل يتخذ جوانب متعددة هـــى :

□ **الجانب الأول** : ويتعلق بوجود البرمجة ضمن محتوى برنامج إعداد المعلم من عدمه ، وتنقسم الدراسات حول هذه القضية إلى ثلاثة اتجاهات كما يلى :

أ- هناك من يرى أن المعلم ليس بحاجة إلى تعلم البرمجة لكى يصبح مثقفاً فى مجال الكمبيوتر ، ومستخدماً جيداً لبرمجياته المختلفة فى العملية التعليمية . ويبدو هذا الرأى واضحاً فى عـدد مـن الدراسات ، منهـا - علـى سـبيل المثـال - دراسـة "فاريس" وزميليـها (Farris and others,) [٤] ، ودراســة "بارتـوس" و"سـوتر" (Bartos and Souter) [٥]، حيث لاتوجد البرمجة ضمن محتوى الثقافة الكمبيوترية للمعلم فى هذه الدراسات .

ب - هناك من يضع البرمجة ضمن الموضوعات الرئيسة للمحتوى فـى برنـامـج الثقـافـة الكمبـيوترية للمعلم ، ويبدو ذلك واضحـاً فـى عـدد من الدراســات مثل دراسـة "تويتين" (Tweeten) [٦]، ودراســة "ڤــان ديسيلــدورب" وزملائه (Van Dusseldorp and others) [٧].

جـ - هناك من يضع البرمجة ضمن موضوعات الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، إلا أنه يعتبرها متطلباً غيرأساسي لجميع المعلمين ، ومن ثم فإنه يقسم الثقافة الكمبيوترية إلى مستويات ، بعضها أساسى لجميع المعلمين ، ولايتضمن تدريس البرمجة ، بينما البعض الآخر غير أساسى ويمكن أن يقدم لمن هم فـى حاجة إليه

---

(1) Marvin E. oliver, op. cit .
(2) R. Lewis op. cit .
(3) National Council of Teachers of Mathematics, op. cit.
(4) Pamela Farris and others, op. cit.
(5) Robert Bartos and Floyd Souter, op. cit.
(6) Betsy Tweeten , op. cit.
(7) Ralph VanDusseldorp and Others, op. cit.

حيث تقدم لهم دراسات فى البرمجة المتقدمة من خلال الدورات التدريبية ، أو التدريب فى أثناء الخدمة ، ويبدو ذلك واضحاً فى بعض الدراسات ، منها على سبيل المثال دراسة "نابيير"(Napier) [١] ، ولعل هذه الفئة هى الأكثر واقعية ، حيث تقع على منتصف المتصل الذى يصل بين من يعدون البرمجة خارج محتوى الثقافة الكمبيوترية ، وبين من يتشددون فى اعتبارها مكونا أساسياً لتلك الثقافة.

وقد اهتمت إحدى الدراسات بالكشف عن أثر مكونات برنامج الثقافة الكمبيوترية للمعلم على نتائج تعلم هذه الثقافة ، حيث صُممت تجربة تحتوى على مجموعتين درست الأولى برنامجاً يحتوى نسبة تتراوح مابين ٢٥ - ٣٥ ٪ من مكوناته فى مجال البرمجة ، بينما درست المجموعة الثانية برنامجاً يحتوى على نسبة لاتقل عن ٩٠٪ من مكوناته فى مجال البرمجة ، وقد استمرت الدراسة لمدة فصل دراسى كامل ، وبعد المعالجة الإحصائية لدرجات الأداء القبلى والبعدى لطلاب المجموعتين ، اتضح من النتائج أفضلية البرنامج الذى يحتوى موضوعات متنوعة على ذلك الذى يحتوى على البرمجة بصورة رئيسة ، حيث أدى الأول إلى نتائج أفضل فى تعلم الطلاب المعلمين ، سواء فيما يتعلق بالمجال المعرفى أم المجال الوجدانى (الانفعالى)[٢] .

□ **الجانب الثانى** : ويتعلق بدور البرمجة فى المحتوى ، وما يُنتظر أن تؤديه للمعلم أو للعملية التعليمية ، ويبدو أن هناك رأيين فى هذه القضية هما :

أ ـ هناك من يهتم بتقديم البرمجة ضمن محتوى الثقافة الكمبيوترية للمعلم بهدف إكسابه المهارات الشخصية الخاصة بتصميم البرامج على نطاق واسع ، وإعداد البرمجيات التعليمية فى مجال تخصصه ، ويبدو ذلك واضحاً فى بعض الدراسات مثل دراسة "بورك" (Bork) [٣] ، ودراسة "لويس"(Lewis) [٤] .

ب ـ هناك اتجاه آخر يضع البرمجة ضمن محتوى برنامج إعداد المعلم ، ليس لتنمية مهاراته الشخصية فى البرمجة ، وإنما لتدريبه على الاستفادة من أفكارها لتدريس المفاهيم وحل المشكلات فى مادة تخصصه ، خاصة فى مجال الرياضيات (National Council of Teachers of Mathemetics) .

---

(1) John D . Napier , op. cit .

(2) Carla J. Thompson and Joyce S. Friske, op. cit., pp. 367 - 374 .

(3) Alfred Bork , op . cit .

(4) R. Lewis , op.cit.

(5) National Council of Teachers of Mathemetics, op.cit .

□ **الجانب الثالث** : ويتعلق بلغات البرمجة ومدى التعمق فى دراستها ، (فى حالة الاتفاق على تضمينها فى محتوى الثقافة الكمبيوترية للمعلم) ، ويبدو أن هناك ثلاثة اتجاهات فى هذه القضية ، كما يلـي :

أ ـ هناك من يرون الاكتفاء بمقدمة فـى البرمجـة ، توضح بشكل عام مفهوم البرمجة وأسباب وجود البرامج ، وربما تعطى فكرة عن بعض لغات البرمجة البسيطة مثل لغة بيسيك (BASIC) ، ومن الدراسات التى أظهرت هذا الاتجاه ، دراسة وكالة التربية فى ولاية تكساس (Texes Education Agency) [١] ، ودراسة "هيلجينفيلد"(Hilgenfeld) [٢] .

ب ـ هنـاك من يرون ضروة تقديم لغـات متعددة مثـل لوجـو (LOGO) وبيسيك (BASIC) و بيلوت (PILOT) وباسكال (PASCAL) مع التعمق فى معرفة حدود كل لغة وإمكاناتها ويبدو هذا الاتجاه واضحا فى دراسة "بيتر" (Bitter) [٣].

جـ ـ هناك برامج تقدم لغة بيسيك (BASIC) كلغة أساسية ثم تقدم بعض اللغات الأخرى للاستعانة بها حسب طبيعة تخصص الطلاب المعلمين والمرحلة التى يقومون بالتدريس فيها ، ويبدو هذا واضحاً فى دراسة "ڤان ديسيلدورب" وزملائه (Van Desseldorp and Others)[٤] ، ودراسة "تويتين" (Tweeten)[٥] .

وربما يتفق ذلك مع ماتوصلت إليه دراسة "هايسون" و"إيمان" (Hyson and Eyman)[٦] ، التى اهتمت بالثقافة الكمبيوترية لمعلمة رياض الأطفال ، حيث أظهرت هذه الدراسة أن ٦٠٪ من برامـج إعـداد المعلمـة فى هذه المرحلـة تقدم للطالبات لغـة لوجـو (LOGO) ، ولغـة بيسيك (BASIC) والمعروف أن لغة « لوجو» لغة مناسبة لعمل برامج الأطفال فى هذه المرحلة .

(٥) أن البرمجيات التطبيقية تُعد مكوناً رئيساً من مكونات الثقافة الكمبيوترية الأساسية للمعلم ، إذ يمكن من خلال اكتساب المهارة فى استخدام هذه البرمجيات تحقيق استفادة حقيقة من الكمبيوتر فى تنفيذ التدريس وإدارة النشاطات المتنوعة بغرفة الدراسة ، ويصح هذا القول على البرامج التى تعتبر البرمجة ضمن محتوى الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، وعلى البرامج التى تستبعدها من نطاق الثقافة الكمبيوترية أيضاً .

---

(1) Texes Education Agency , op.cit.

(2) Robert Hilgenfeld , op.cit.

(3) Garry G. Bitter, op.cit.

(4) Ralph VanDusseldorp and Others , op.cit.

(5) Betsy Tweeten , op.cit.

(6) Marion C. Hyson and Alice P . Eyman, op.cit.

وفى حالة وجود البرمجة ضمن نطاق الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، فإن أغلب الدراسات تشير إلى وجود تسلسل معين للتفاعل مع هذا المجال ، يبدأ بالتعامل مع البرمجيات الجاهزة أولاً ، ثم تعلم اللغات البسيطة مثل لغة لوجو (LOGO) فلغة بيسيك (BASIC) ، ثم الانطلاق بعد ذلك إلى اللغات الأعقد ، ويبدو هذا التسلسل واضحاً فى عدد من الدراسات منها على سبيل المثال دراسة "بيتر" (Bitter) [١] ودراسة المجلس القومى لمعلمى الرياضيات فى الولايات المتحدة الأمريكية (National Council of Teachers of Mathematics)[٢] ، ويبدو من الدراسات التى لاتتفق مع هذا النهج ، أنها تركز مباشرة على لغات بعينها لتحقيق أهداف خاصة بإعداد المعلم فى تخصص معين ، مثلما هو واضح من دراسة "تويتين" (Tweeten)[٣] التى قدمت وصفاً لنموذج إعداد معلم العلوم ، ولذا اهتمت مباشرة بلغة ترى مناسبتها لهذا المجال .

(٦) أن استعراض الباحث لمحتوى الدراسات والبرامج الخاصة بالثقافة الكمبيوترية للمعلم ، قد أظهرأن أكثر الموضوعات تكراراً بين هذه الدراسات والبرامج هو موضوع استخدام البرمجيات ، بينما كان أقل الموضوعات تكراراً موضوعي تاريخ الكمبيوتر وتطوره ، وتقويم واختبار الأجهزة ، وقد تمكن الباحث من الحصول على هذه البيانات من خلال تحليل محتوى تسع عشرة دراسة وبحثاً من الدراسات والبحوث التى أشارت إلى محتوى الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، أو التى تضمنت محتوى كاملاً لأحد برامج هذه الثقافة [٤] ، ويوضح الجدول (١) نتائج هذا التحليل .

وعلى اعتبار أن موضوعي مكونات الكمبيوتر ومهارات التشغيل يشكلان مايسمى «علم الكمبيوتر» ، بينما يشكل موضوعا تقويم البرمجيات واستخدام البرمجيات ما يسمى بـ «التدريس بمساعدة الكمبيوتر» يمكن أن نستخلص من الجدول أن المعلومات والمهارات الخاصة بهذين المجالين (علم الكمبيوتر والتدريس بمساعدته) هما أهم موضوعات محتوى برامج إعداد المعلم فى مجال الثقافة الكمبيوترية .

وقد ينظر بعض المربّين إلى هذين الموضوعين كمجالين منفصلين[٥] ، إلا أن الباحث يعتقد أنه عند العمل فى مجال إعداد المعلم ، فإنه يجب النظر إلى هذين المجالين كمجالين متكاملين ، يشكلان معا الإطار اللازم لمحتوى الثقافة الكمبيوترية الأساسية للمعلم .

---

(1) Gary G . Bitter , op.cit.

(2) National Council of Teachers of Mathematics , op.cit.

(3) Betsy Tweeten, op cit .

(٤) انظر ملحق (١)

(5) Jerome J. Ammer, "Integrating Computer Literacy and Software Usage into Core Special Education Teacher Training Programs", Journal of Reading, Writing and Learning Disabilities International : Vol. 1 No. 2 (1985),P.143 .

جدول (١)
موضوعات محتوى الثقافة الكمبيوترية للمعلم مرتبة تنازلياً حسب عدد مرات تكرارها في عينة من الدراسات والبحوث المنشورة*

الموضوع	استخدام لبرمجيات	مهارات التشغيل	تصميم البرامج	مكونات الكمبيوتر وملحقاته	تقويم البرمجيات	المصطلحات الأساسية	آثار الكمبيوتر على المجتمع	حدود الكمبيوتر وإمكانياته	مستقبل الكمبيوتر	مصادر الأجهزة والبرامج	أخلاقيات التعامل مع البرمجيات	تاريخ الكمبيوتر وتطوره	تقويم واختبار الأجهزة
مرات التكرار	١٤	٩	٩	٨	٧	٥	٤	٣	٣	٣	٣	٢	٢
النسبة المئوية	٧٣٪	٤٧٪	٤٧٪	٤٢٪	٣٧٪	٢٦٪	٢١٪	١٥٪	١٥٪	١٥٪	١٥٪	١٠٪	١٠٪

* المجموع الكلي لهذه الدراسات والبحوث تسع عشرة دراسة وبحثاً .

وقد استفاد الباحث من نتائج التحليل المشارإليه ، عند القيام بإجراءات البحث للحصول على اتفاق المتخصصين حول محتوى الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، إذ ضُمِّنت هذه الموضوعات فى الاستبانة التى عرضت على هؤلاء المتخصصين لمحاولة الحصول على اتفاق بينهم وفقاً للأسلوب المتَّبع فى طريقة دلفي (Delphi Technique) .

تدريس الثقافة الكمبيوترية

يتطلب التدريس لأى فئة من الطلاب مراعاة طبيعة المادة الدراسية موضع التدريس من جهـة ، وطبيعة الطلاب الذين ستقدم إليهم هذه المادة من جهة أخرى .

وتنطوى عملية تعليم الثقافة الكمبيوترية للطلاب المعلمين ، أو للمعلمين فى برامج التدريب أثناء الخدمة على بعض الصعوبات التى قد تنشأ نتيجة التقليل من أهمية الالتفات إلى أحد هذين العاملين ، أو كليهما .

وسوف يتعرض الباحث فى هذا الجزء الأخير من الإطار النظرى إلى التجارب العالمية فى ميدان تدريس الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، ثم يتطرق إلى البحث فى طبيعة الكمبيوتر فى محاولة للوصول إلى ملامح محددة لاستراتيچيات تدريس الثقافة الكمبيوخرية للمعلمين ، والتى يمكن أن ترعى كلا من طبيعة هذه المجال الدراسى ، وطبيعة الطلاب المعلمين الذين ستقدم لهم مادة هذا المجال .

البرامج والتجـارب العالميـة :

تختلف المؤسسات التربوية التى شرعت فى تقديم برامج الثقافة الكمبيوترية للمعلمين فى الطرق االتى تستخدمها لتقديم هذه الثقافة . وربما يرجع هذا الاختلاف إلى تباين تخصصات القائمين على هذه البرامج ، أو إلى جدة هذه البرامج بالنسبة للنظم التربوية ، كما قد يرجع إلى تأثير بعض المدارس والأفكار التربوية الحديثة مثل تفريد التعليم ، أو استخدام الوسائل المتعددة أو العمل تحت إطار مفهوم تكنولوچيا التعليم .

وهناك من برامج الثقافة الكمبيوترية ماينطلق من اعتقاد مؤداه أن البالغين يكتسبون الثقافة الكمبيوترية بنفس الطريقة التى يكتسب الأطفال من خلالها هذه الثقافة ، حيث يحتاجون إلى وقت طويل فى التعلم ، كما يمرون بمراحل متدرجة فى التدريب واكتساب المهارات من خلال الممارسة العملية ، والاحتكاك المباشر بالأجهزة والمعدات والبرامجيات ، مع تأكيد دور اللعب فى عملية التعلم ، واقتصار دور المعلم أو المدرب على الإجابة عن الأسئلة ،

وحل مشكلات التشغيل وتقديم دروس قصيرة ، ودفع عملية التعلم بشكل أو بآخر ، عندما تقتضى الحاجة ذلك ، بالإضافة إلى قيامه بتشجيع تبادل الخبرات بين الطلاب ، و تشجيع تدريس الأقران لبعضهم البعض ، ويبدو ذلك واضحاً فى دراسة "باروس" و " ديبتسكى " (١) .

وبرغم انتهاج تلك الدراسة لمدخل الخطو المتتابع (Step -by-step approach) للطلاب المعلمين ، فقد بدأ البرنامج بتقديم البرمجة بلغة لوجو (LOGO) ثم بيسيك (BASIC) ، ثم انتقل بعد تأسيس مفهوم البرمجة إلى تعليم الكمبيوتر ومكوناته والمعدات الملحقة به ، ثم تشجيع الطلاب المعلمين على الالفة بالبرمجيات الجاهزة ووضع معاييرهم الخاصة لتقييمها ، ثم ابتكار برامج جديدة من إنتاجهم (٢) ؛ ويبدولهذا التسلسل معاكساً لماهو مألوف فى البرامج الأخرى$التى تقدم البرمجة فى مرحلة تالية لتقديم المعلومات٤الأساسية عن الكمبيوتر ومكوناته.

ومن ناحية أخرى تمثل بعض البرامج إلى تفريد التعلم فى أثناء تقديم الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، فيرى "ميدكيف" (Midkiff)!كن استخدام برامج التدريب الفردية يُعد من الطرق الجيدة لتدريس الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، إذ إن استخدام البرامج الكمبيوترية مع الأدلة المطبوعة يوفر إمكانات واسعة للتعلم ، مثل تكرار مواقف التعلم ، وسهولة مراجعة المادة أو استدعائها حسب الحاجة ، كما أن هذه البرامج تجعل الطلاب يسيرون فى التعلم ، كل حسب سرعته وقدراته الخاصة (٣) .

وفى برنامج الثقافة الكمبيوترية للمعلم الذى تنفذه وكالة التربية بولاية تكساس (Texas) الأمريكية يُستخدم التدريب العملى عند تدريس موضوعى البرمجة واستخدام البرمجيات ، بينما تستخدم المواد السمعية والبصرية ومجموعات المناقشة فى اليوم الأخير من التدريب والمخصص لتدريس المصطلحات الكمبيوترية وتاريخ الكمبيوتر وآثاره على المجتمع ، ويفتح هذا البرنامج الباب للراغبين فى الدراسة الذاتية ، لتحديد مصادر التعلم الذاتى المناسبة لهم ، وتخصيص المكان والوقت الإضافى المناسبين للتدريب حسب حاجات المعلمين وظروفهم (٤) .

وفى الدراسة المسحية التى قامت بها كلٌ من "هايسون" (Hyson) و " إيمان" (Eyman) على برامج إعداد معلمة رياض الأطفال ، وجدتا أن ٨٧٪ من برامج الثقافة الكمبيوترية للمعلمة فى هذه المرحلة تعتمد على الدراسة العملية أو التدريب فى مختبرات الكمبيوتر كأسلوب لتدريس الثقافة الكمبيوترية للمعلمة (٥) .

---

(1) Lodema Burrows and Barbara Dubitsky, op. cit., p. 4.

(2) Ibid, pp. 9 - 12 .

(3) Frances F. Midkiff, op. cit., p. 17 .

(4) Texas Education Agency, op. cit. p. 2 .

(5) Marion C. Hyson and Alice P. Eyman, op. cit ., pp. 56 - 58 .

وفى دراسة لكل من "باتيستا" (Battista) و"كروكوفر" (Krockover) على عينة قوامها أربعة وتسعون طالباً معلماً ممن يعدون للتدريس فى المرحلة الابتدائية ، توصل الباحثان إلى أن أفضل المداخل لتحسين الثقافة الكمبيوترية لهؤلاء الطلاب هو استغراقهم فى ممارسة التدريس بمساعدة الكمبيوتر (CAI) ، حيث يوفر ذلك للطلاب المعلمين خبرات حية حقيقية تتعلق باستخدام الكمبيوتر فى التدريس(١) ، ويبدو أن تعريف الثقافة الكمبيوترية وأهدافها فى هذه الدراسة ، قد ركز على استخدام البرمجيات فى التدريس ، ومن ثم فإن تحقيق هذا الهدف يسهل بانتقال أثر التدريب مباشرة من مواقف التعلم إلى مواقف التعليم .

أما دراسة "هنرى" (Henry) ، فقد توصلت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتى البحث من الطلاب المعلمين ، واللتان اشتملتا على اثنين وخمسين طالباً من المستوى الرابع بشعبة التعليم الابتدائى ، حيث درست المجموعة الأولى بالتطبيق العملى فى معمل الكمبيوتر ، بينما درست المجموعة الثانية بطريقة المحاضرة مع العرض العملى على الأجهزة المصحوب بالمناقشة (٢) .

ومن ناحية أخرى ، فإن الموديولات (Modules) ـ التى يقـوم الطلاب المعلمون من خلالها بالدراسة الفردية ـ قد أثبتت جدواها فى تعليم الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، حيث طبقت إحدى الدراسات برنامجاً على شكل موديولات مدتها الإجمالية عشر ساعات على تسعة وثمانين طالباً معلماً فى المستوى الثالث ، واتضح من الدراسة جدوى هذا الأسلوب فى تعليم المحتوى بشقيه المعرفي والمهاري (٣) .

وفى دراسة أخرى تضمنت مجموعتين ، درست الأولى (وتضمنت سبعة عشر طالباً معلماً)، مقرراً فى الثقافة الكمبيوترية دراسة نظرية لمدة ساعتين أسبوعياً ، بالإضافة إلى ساعة للدراسة العملية بمعمل الكمبيوتر ، بينما درست الثانية (وتضمنت ثلاثة وعشرين طالبًا معلماً) ست موديولات معدة من قبل بعض الباحثين للدراسة الفردية ، وتستغرق دراسة هذه الموديولات فترة تتراوح مابين اثنتى عشرة إلى ست عشرة ساعة ، ويُحدد كل طالب ساعات الدراسة الخاصة به حسب جدوله بحيث ينتهى من دراستها قبل نهاية الفصل الدراسى ، وأظهرت النتائج أفضلية الموديولات على ذلك الأسلوب الذى يتضمن الدراسة النظرية والعمليـة

(1) M.T. Battista and G.H. Krockover, op. cit, pp. 14 - 17 .

(2) C.A.M. Henry, Op. cit.

(3) L. Ganske, "Microcomputer Literacy of Alberta Teachers : Development of A Modularized Literacy Program on Apple II Microcomputer", Dissertation Abstracts International : Vol. 45 (1983).

حيث كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين المجموعتين لصالح المجموعة الثانية ، واقترحت الدراسة استخدام الموديولات كبديل قوى للمقررات التقليدية فى الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، خاصة وأن الدراسة قد أظهرت أفضلية الموديولات من حيث اختصار وقت التعلم أيضاً(١) .

ولما كان هناك من الدراسات مايشير إلى انخفاض العائد التعليمى من الدورات التدريبية وورش العمل القصيرة التى تعقد لتنمية الثقافة الكمبيوترية للمعلم (٢) ، لذا تبدو أهمية الموديولات وغيرها من وسائل الدراسة الفردية التى تتيح لكل معلم أو طالب معلم الفرصة لتعلم الثقافة الكمبيوترية حسب ظروفه وحاجاته الخاصة .

أما فيما يتعلق بتدريس البرمجة على وجه التحديد ، فقد أشارت إحدى الدراسات إلى أن أفضل الطرق فى هذا المجال هو التدريس من خلال الأمثلة ، حيث يُقدم المثال تلو الآخر مع نبذة عن تركيب اللغة ثم تتوالى الأمثلة مع الإجراءات التالية حتى يكتسب الطالب المهارة المطلوبة (٣) .

ويشير بعض الباحثين إلى دور تسجيلات الڤيديو ، كمادة تعليمية جيدة يمكنها تقديم الصورة الحية النابضة بالحركة والواقعية ، والتى لاتتأتى فى حالات التعلم من خلال الطرق التقليدية أو من خلال برامج الكمبيوتر فى كثير من الأحيان (٤) .

ولهذا فإنه من الممكن الاعتماد على أشرطة الڤيديو فى تقديم بعض جوانب الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، مثل تاريخ الكمبيوتر وتطوره ، وآثاره المختلفة على المجتمع ، وتأثيراته على المهن ، هذا بالإضافة إلى عرض مكوناته وأجزائه وكيفية استخدامه .

ويعيب البعض على استخدام المواد التعليمية الڤيديوية ، أنها وسيط تعليمى لايؤدى إلى فاعلية أو نشاط كبيرين للمتعلمين ، فالمتعلم فى هذه الحالة ربما يقتصر دوره على المشاهدة

---

(1) Pamela J. Farris and Others, op. cit., pp. 12 - 16 .

(2) M. Wells and G. Bitter. " The First Step in Utilizing Computers in Education : Preparing Computer Literate Teachers", 1983 (ERIC Document Reproduction Service No. ED 218703) .

(3) Alfred Bork, op. cit. pp. 21 - 98 .

(4) A. Russell, " From Video Tape to Video Disc : From Passive to Active Instruction", Journal of Chemical Education : Vol. 61 No. 10 (1984), p. 866 .

والاستماع دون العمل والتفكير [١] ، مما يجعل التدريس بمساعدة الكمبيوتر (CAI) أفضل من ناحية إيجاد تفاعل أكبر بين الطالب والمادة التعليمية ، وتوافر إمكانية التعلم الذاتى الفردى حسب حاجات المتعلم ، بالإضافة إلى توافر الأساليب المناسبة للتعزيز والتغذية الراجعة [٢] .

ورغم أن هناك من الدراسات ما يشير إلى وجود مميزات عديدة للتدريس بمساعدة الكمبيوتر ، خاصة فيما يتعلق باختصار زمن التعلم[٣] ، فإن جهاز الكمبيوتر فى بعض مواقف التدريس بمساعدة الكمبيوتر ، يقف عاجزاً عـن تصوير أو تجسيد بعض مكونات محتوى التعلم بالشكل الذى يوفره التسجيل الڤيديوى[٤] .

وخلال عقد السبعينيات ، أجريت دراسات مكثفة انتهت إلى تطوير فكرة دمج كل من الكمبيوتر والڤيديو للاستفادة من مميزات كل منهما ، خاصة فيما يتعلق بجودة صورة الڤيديو، وأدى ذلك إلـى ظهـور وسيلـة تعليميـة واعـدة أطلـق علـيـه "الڤيديـو التفاعلـي " (Interactive Video) [٥] .

ومن خلال هذه التقنية التعليمية ، يمكن للطلاب أن يطلبوا من الكمبيوتر مشاهدة مادة تعليمية مسجلة علي شرائط الڤيديو ، وبعد أن يفرغوا من مشاهدة هذه المادة ، يمكنهم متابعة خطوات التعلّم المعتادة فى حالة التدريس بمساعدة الكمبيوتر ، حيث يُدخلون استجاباتهم ويتلقون التعزيز والتغذية الراجعة ، ويحصلون على نتائجهم ، كما يحدث عادة فى التدريس بمساعدة الكمبيوتر[٦] .

---

(1) J.F. Gendele and J.G. Gendele , " Interactive Videodisc and It's Implications in Education", Technological Horizons In Education : Vol. 12 No. 1 (1984), pp. 93 - 97 .

(2) A. Russell, op. cit. p. 866 .

(3) Jemes A. Kulik. "Effects of Computer - Based Teaching on Secondary School Students", Journal of Educational Psychology : Vol. 75 No. 1 (1983), pp. 19 - 26 .

(4) P. Martorella, " Interactive Video System in the Classroom", Social Education : Vol. 47 No. 5 (1983), pp. 325 - 327 .

(5) David W. Dalton and Michael J. Hannafin, " The Effect of Video Only, CAI Only and Interactive Video Instructional Systems on Learner Performance and Attitude : An Exploratory Study", Paper Presented at the Annual Convention of the Association for Communcation and Technology, Las Vegas, NV., (1986), p. 3 .

(6) Ibid ., P. 3 .

وقد أظهرت الدراسات أن الڤيديو التفاعلي (Interactive Video) يُحسِّن من نتائج التذكر الفورى كما يحسِّن من نتائج التذكر المؤجل[١] ، كما أنه يوفر اتجاهات إيجابية لدى الطلاب نحو التعلم والمادة المُتعلَّمة [٢] .

وربما يرجع ذلك إلى اجتماع الطبيعة المثيرة المتمثلة فى صورة الڤيديو ، والتعزيز الفورى الذى يقدمه برنامج الكمبيوتر ، ويتوقع المربون مزيداً من النتائج المثيرة لهذه التقنية التعليمية فى مجال تحسين التعلم بصورة عامة [٣] .

وتشير بعض الدراسات إلى أن هناك شروطاً عامة لطرق تعليم الكمبيوتر ، وهذه الشروط يمكن إيجازها فيمايلى [٤] :

(١) توفير بيئة التعلم التى تُشعر الطالب المعلم بالأمان والثقة فى قدرته على استخدام التقنية.

(٢) بناء مواقف التعلم وفقاً للتدرج من البسيط إلى المعقد .

(٣) المواءمة بين الأهداف الخاصة باستخدام الكمبيوتر ، والأهداف الخاصة بالكمبيوتر كمادة للتدريس ، بحيث تخدم دروس كل من المجالين المجال الآخر .

(٤) تقديم فكرة عامة عن نظام الكمبيوتر ، ليتمكن الطلاب من فهم وظائفه وكيفية قيامه بهذه الوظائف .

ويرى" نابيير" (Napier) أن على كل برنامج فى مجال الثقافة الكمبيوترية للمعلم أن يوفر الوقت لكى يدرس الطالب المعلم بنفس الطرق التى سيستخدمها عند التدريس أو عند التعامل مع طلابه ، إذ إن المعلمين يميلون إلى التدريس بنفس الطرق التى تعلموا بها ، لذا ينبغى أن

---

(1) Larry Schaffer and Machael Hannafin. " The Effect of Progressive Interactivity on Learning from Interactive Video", Communcation and Technology Journal : Vol. 33 No. 2 (1984), p. 85 .

(٢) انظر على سبيل المثال :

- David W. Dalton and Michael J. Hannafin, op.cit.
- I. Bejar, " Videodiscs in Education : Integrating the Computer with Communication Technologies", Byte : Vol. 7 No. 6 (1982), pp. 78 - 104 .

(3) J. Clark, " How do Interactive Videodiscs Rate Against Other Media ?", Instructional Innovator : Vol. 29 No. 6 (1984), pp. 12 - 16 .

(4) Mark J. Banks and Michael J. Havice, Op. cit., p. 23 .

يتعلموا التدريس وإدارة غرفة الدراسة بطرق مختلفة ، منها التدريس بمساعدة الكمبيوتر ، كما يستخدمون - أثناء التعلم - أنماط التدريس الخصوصي والتدريب والمران والمحاكاة ، هذا بالإضافة إلى استخدامهم حزم البرمجيات الخاصة بإعداد المواد التعليمية وبناء الاختبارات وتقدير درجاتها ، وإعداد التقارير عن الطلاب وتنسيق النصوص ...[١] .

كما أن هناك اعتبارات مهمة ينبغى الانتباه إليها عند تدريس الثقافة الكمبيوترية للطلاب المعلمين والمعلمين الذين لم يسبق لهم التعامل مع الكمبيوتر ، ولعل أهم هذه الاعتبارات مايتعلق بالمخاوف أو القلق الذى يصاحب الكبار عند تعاملهم مع الكمبيوتر لأول وهلة (كما سيتضح بالتفصيل في موضع لاحق من هذا الفصل) ، ولذا ، فإن أى استراتيچية للتدريس لابد أن تراعى التغلب على هذا القلق فى البداية ، حتى يتمكن الطلاب من اجتياز واحدة من أصعب العقبات التى تواجه نجاح برامج الثقافة الكمبيوترية للمعلم .

ويخلص الباحث من استعراض الأساليب المتبعة في البرامج والتجارب العالمية لتقديم الثقافة الكمبيوترية للمعلم إلى مايلى:

(١) أن الباحثين يختلفون فى طرق تقديم الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، حيث يرى البعض تصميم البرنامج ، بحيث يتيح للطلاب الوقت الكافى للتعامل مع الأجهزة بحرية كاملة تتيح لهم فرصة الألفة بها ، وممارسة المحاولات المختلفة دون تدخل مباشر من المعلم ومن أمثلة الدراسات التى تؤيد هذا الرأى دراسة " باروس" و " ديبتسكى" (Burrows and Dubitsky)[٢] ، بينما يؤكد آخرون مثل " ميدكيف" أن تفريد التعلم فى هذا المجال هو أنسب الطرق لتخطى عقبة اختلاف الطلاب فى قدراتهم وسرعة تجاوبهم مع تعلم الثقافة الكمبيوترية والتعامل مع الكمبيوتر (Midkiff)[٣] ، ويستخدم البعض فى إطار تفريد التعلم أسلوب التعلم بمساعدة الكمبيوتر (Battista and krockover)[٤] ، بينما يستخدم آخرون الموديولات المصممة خصيصاً لهذا الغرض كما هو الحال فى دراسة " فاريس" وزملائه (Farris, and others)[٥] ؛ ودراسة " جانسكى" (Ganske) [٦].

---

(1) John D. Napier, Op. cit., p. 7.

(2) Lodema Burrows and Barbara Dubitsky, op.cit.

(3) Frances F. Midkiff, op.cit.

(4) M.T. Battista and G.H Krokover,op.cit.

(5) Pamela J. Farris and Others , op.cit.

(6) L. Ganske , op.cit.

(٢) أن بعض البرامج تنوع من الأساليب المستخدمة فى تقديم محتواها ، فتستخدم مواد مطبوعة أو مواد سمعية بصرية أو أسلوب المناقشة أو التدريب العملى باستخدام الأجهزة ، وذلك حسب مواقف التعلم ، وموضوعات المحتوى التى تقدم فى كل موقف من هذه المواقف ، ويتضح ذلك جليا فى البرنامج الخاص بوكالة التربية فى ولاية تكساس الأمريكية (Texas Education Agency)[١] .

(٣) أن استخدام الڤيديو أو الڤيديو التفاعلي يُعد واحداً من الأساليب المفيدة فى تعليم الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، ويتميز الڤيديو التفاعلي بكونه يجمع بين مميزات تسجيلات الڤيديو وبرامج الكمبيوتر فى سياق واحد مثير ، وقد أثبتت الدراسات التى أجريت على هذا الأسلوب فاعليته الملحوظة فى تنمية جوانب التعلم المختلفة كما اتضح من دراسة " كلارك" (Clark)[٢] ودراسة "دالتون" و " هانافين" (Dalton and Hannafin) [٣] .

طبيعة الكمبيوتر واستراتيجيات تدريسه :

غزا الكمبيوتر كافة مناشط الحياة بسرعة مذهلة ، ودخل حيز اهتمامات الطلاب المتعلمين دون الحصول على إذن سابق من قبل أولياء الأمور ، أو المسئولين عن التعليم فى المدرسة أو فى الإدارات التعليمية .

وربما أدى غزو هذه الآلة الحديثة لمجال التعليم بصورة مباغتة ، إلى عدم التهيؤ والاستعداد المناسبين لها ، مما جعل المربّين ـ فيما يبدو ـ ينظرون إلى الكمبيوتر نظرات متباينة ، فمنهم من ينظر إليه على أنه موضوع للدارسة ، ومنهم من ينظر إليه كوسيلة للتعليم ، كما أن منهم من ينظر إليه كأداة للتعلم يمكن أن تقوم بالعملية التعليمية بدلاً من المعلم ، ومنهم من يجمع بين جانبين أو أكثر من تلك الجوانب .

ولم يجد الباحث من بين ماتوصل إليه من دراسات أو بحوث أو برامج مايتناول طبيعة الكمبيوتر كمجال دراسي أو كنسق معرفى (*Discipline*) *على وجه التحديد* ، برغم كثرة ماكتب عن الكمبيوتر كآلة وعن استخدام هذه الآلة والتعامل معها فى المجالات المختلفة ، وبخاصة فى المجال التربوى ، وعن التتابع الخاص بمحتوى المناهج التى تتعرض للكمبيوتر كمجال دراسي

ومن المعروف فى ميدان التدريس أن دراسة طبيعة كل مجال دراسى ، عمل مهم للعاملين فى تدريس هذا المجال ، إذ أن فهم طبيعة المجال تساعد على وضع الأسس المناسبة لتدريسه ، بحيث يعكس ذلك التدريس طبيعة المجال ويستمد أصوله منه .

(1) Texas Education Agency , op.cit.
(2) J . Clark , op.cit.
(3) David W . Dalton and Michael J . Hannafin , op.cit.

ويمكن تنظيم محتويات ميدان الكمبيوتر فى إطار نسق من المعرفة المنظمة (Descipline)، حيث يعتقد الباحث أن هذا الإجراء يمكن أن يكون مفيداً فى تحديد طبيعة هذا المجال .

ويُبنى مدخل «المعرفة المنظمة» على ثلاثة مسلمات أساسية ، تشكل فى مجموعها الصورة العامة لنسق المعرفة الخاص بأى مجال كما يلى [١] :

(١) التركيب (Structure) : حيث يكون لكل مجال معرفى جسم منظم من المعارف ، وهذا الجسم يتكون من المفاهيم والتعميمات الخاصة بهذا المجال ، والتى تميِّزه عن الأجسام المنظمِة للمجالات المعرفية الأخرى .

(٢) طرق البحث (Research Methodology) : حيث يكون لكل مجال معرفى أو جسم منظم من المعارف أساليب خاصة يتبعها الباحثون للتوصل إلى الجديد من المعرفة فى هذا المجال ، ولا يقتصر الأمر هنا على استخدام هؤلاء الباحثين لمنهج بحث أو طرق تفكير معينة ، ولكنه يشمل أيضاً أدوات البحث المستخدمة فى المجال.

(٣) مواقف التدريس والتعلم (Learning and Instruction) : حيث يكون لكل جسم منظم من المعرفة طرقه الخاصة التى ينبغى اتباعها فى تعليمه أو تعلمه ، وهذه الطرق هى ذاتها الطرق التى سبق أن اتبعها الباحثون للوصول إلى هذا الجسم المنظم من المعرفة ، والتى لايزالون يتبعونها للتوصل إلى المزيد من المعارف الجديدة فى هذا المجال .

ويرى المتخصصون فى التدريس أنه من المتوقع ـ طبقاً لماسبق ـ أن تختلف طرق تعليم وتعلم العلوم عن طرق تعليم وتعلم اللغات أو التاريخ .. إلخ ، وذلك يسبب اختلاف التركيب وطرق البحث فى مجال العلوم عنه فى مجال التاريخ أو مجال اللغات ، الأمر الذى يعنى أن لكل ميدان من ميادين المعرفة المنظمة طرق التعليم والتعلم المستمدة من تركيب هذا المجال ومن طرق البحث فيه ، بحيث يظهر الربط بين التركيب المعرفى للمجال من جهة ، وأساليب البحث المتبعة لاكتشاف الجديد من المعرفة فيه من جهة أخرى ، مما يعطى المتعلم صورة كاملة عن المجال ، وليس صورة منقوصة أو مشوهة لأحد جانبيه دون الجانب الآخر[٢] .

---

(١) فتحى الديب ، الاتجاه المعاصر فى تدريس العلوم ، ط ٣ (الكويت : دار القلم ، ١٩٨٦) ، ص ص ٥٩ - ٦٣ .

(٢) المرجع السابق .

وقد اهتم المتخصصون فى التدريس بهذه القضية ، وعلى سبيل المثال - لا الحصر- فإن فهم مجال العلوم أدى إلى وضع أسس معينة مستمدة من ذلك الفهم لتدريس العلوم، وهو ماظهر بوضوح فى حركة التدريس الكشفى ، التى ترى ضرورة الاهتمام بحث المتعلمين على العمل لاكتشاف المعارف العلمية دون إلقائها عليهم مباشرة ، ولم تكن هذه الحركة سوى انعكاس لفهم طبيعة العلوم كأسلوب فى البحث والتفكير (طرق البحث) التى تؤدى إلى التوصل إلى المعارف العلمية (التركيب) (١) .

ويبدو أن البحوث فى تعليم العلوم و الرياضيات و اللغات وغيرها من المجالات الدراسية قد أتيح لها الوقت الكافى لتحديد طبيعة المجال بصورة تفصيلية محددة ، ومن ثم وصف كيفية تصميم الإجراءات المناسبة لتعليم الطلاب محتوى هذا المجال ، إلا أن سـرعة دخول الكمبيوتر ـ كمجال دراسى تعليمى ـ إلى المدرسة ، لم يتح الوقت الكافى للباحثين التربويين للخوض فى دراسات متأنية لتحليل هذا المجال ، والكشف عن طبيعته ، واشتقاق الاستراتيجيات المناسبة لتحقيق أهداف تدريسه .

و يعتقد الباحث أنه يمكن فهم ميدان الكمبيوتر كمجال دراسى من خلال النظر إليه من ثلاثـة أبعـاد هـي :

أولا : الكمبيوتر آله ألكترونية .

ثانيا : الكمبيوتر ميدان بحث متطور .

ثالثا : الكمبيوتر أداة لخدمة الإنسان .

وسوف يحاول الباحث إلقاء الضوء على هذه الجوانب الثلاثة فى محاولة لرسم صورة شاملة لطبيعة هذا المجال ، مما يساعد على اقتراح الخطوط العامة لكيفية تدريسه .

اولا - الكمبيوتر آلـة الكترونية :

الكمبيوتر آلة ألكترونية اخترعها الإنسان لتؤدى له وظائف معينة ، وربما انحصرت طموحات الإنسان عند بدء اختراع هذه الآلة فى قيامها نيابة عنه بالعدِّ والإحصاء وتخزين بعض البيانات أو النتائج ، ولكن سرعان ماتعددت وظائف هذه الآلة شيئاً فشيئاً ، حتى أصبحت تؤدى كافة المهام التى يمكن أن يقوم بها الإنسان تقريباً .

---

(١) يس عبد الرحمن قنديل ، " مدى فاعلية الطريقة الاستقصائية لتدريس العلوم فى تنمية التفكير الناقد والتحصيل الدراسى لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى" ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية جامعة الإسكندرية (١٩٨٣) ، ص ص ٢١ - ٣٠ .

ويتطلب فهم وظائف الكمبيوتر ، وكيفية قيامه بهذه الوظائف دراسة تركيب هذه الآلة بصورة مبسطة ، تكفى لإلقاء الضوء على دور المكونات المختلفة للكمبيوتر فى تحقيق وظائفه .

ويتكون الكمبيوتر من مكونين رئيسين ، هما الأجهزة أو المعدات (Hardware) بالإضافة إلى البرامج أو البرمجيات (Software) التى تستخدم مع هذه الأجهزة[١] ، وفيما يلى فكرة موجزة عن هذين المكونين الأساسين للكمبيوتر :

(ا) المعدات (Hardware) : ويعنى هذا المصطلح جميع الأجزاء الصلبة التى يمكن لمسها أو مشاهدتها [٢] ، وقد يطلق عليها الناس - مجازاً - لفظ « الكمبيوتر» ؛ وتشتمل هذه الأجزاء على مايلى :

(أ) وحدة الإدخال (Input Unit) : تسمح هذه الوحدة باتصال الإنسان بالأجزاء الداخلية للكمبيوتر ، ويتم ذلك بوسائل إدخال متنوعة أشهرها لوحة المفاتيح (Key board) والفأرة (Mouse) ، كما أن منها القلم المضئ Light pen ، والقرص المغنط (Diskette) ، أو الشريط المغنط (Magnitic tape) ، ووحدة طباعة الأشكال (Scanner) ، ووحدة الاتصال عبر الخط التليفونى (Modem). .

ومن الجدير بالذكر أن لوحة المفاتيح هى وسيلة الاتصال الأساسية بالأجزاء الداخلية للكمبيوتر ، فهى تحتوى على ١٠١ مفتاح تمثل ٢٥٦ حرفاً كمبيوتريا ، تشمل الحروف الأبجدية العربية والإنجليزية والأرقام وعلامات الترقيم وبعض العلامات الرياضية بالإضافة إلى علامات خاصة ببعض وظائف التحكم والتشغيل . أما بالنسبة للوسائل الأخرى ، فتنحصر وظيفتها فى كونها مساعدات إضافية للإدخال ، أو للإدخال والإخراج معاً ، ولايمكن عن طريقها أداء كافة عمليات الإدخال التى يمكن القيام بها من خلال لوحة المفاتيح . وتتحدد وظائف وحدة الإدخال أساساً فى وظيفتين هما :

---

(١) انظر على سبيل المثال :

- Alan Maddison, Microcomputers in The Classroom (Denver, Colorado : Love Publishing Company, 1983), pp. 11 - 64 .
- A. P. Mullan, Children and Computers in The Classroom (London : Castle House Publications, Ltd., 1984) pp. 1 - 34 .

(٢) بعض هذه الأجزاء لا يمكن مشاهدتها إلا بفتح كابينة الجهاز حيث أنها مكونات داخلية .

- نقل البيانات والبرامج من العالم الخارجى إلى داخل ذاكرة الكمبيوتر .
- المساعدة على تحويل البيانات المدخلة من صورتها المقروءة للإنسان ، إلى صورة أخرى تفهمها الآلة (Machine readable form) ، وهى الصورة المكونة من الصفر والواحد ، وتُعرف بالنظام الثنائى (Binary System) .

(ب) وحدة الإخراج (Output Unit) : وتسمح هذه الوحدة أيضا بالاتصال بين الإنسان والأجزاء الداخلية للكمبيوتر ، ولكنها تختلف عن وحدة الإدخال ، إذ أنها تسمح بخروج المعلومات من داخل الكمبيوتر إلى العالم الخارجى ، حيث يراها الإنسان ، ويمكن توضيح ذلك من خلال وظائف هذه الوحدة ، وهي تتحدد أساسا فى وظيفتين هما :

- نقل المعلومات من ذاكرة الكمبيوتر إلى العالم الخارجى .
- المساعدة على تحويل المخرجات من صورتها بذاكرة الكمبيوتر وهى لغة الآلة ، إلى صيغة أخرى قابلة للقراءة من قبل الإنسان (Human readable form) .

وهناك وسائل متعددة للإخراج أهمها الشاشة (Screen) ، وهى وسيلة عرض أساسية ، يليها فى الأهمية الطابعة ، كما أن هناك وسائل أخرى للإخراج مثل الراسم (Plotter) ، وهو وسيلة لإخراج الصور والرسوم والأشكال وهناك أيضاً القرص المغنط والشريط المغنط ، ووحدة الاتصال عبر الخط التليفونى ، ويلاحظ أن الوسائل الثلاث الأخيرة سبق ذكرها كوسائل للإدخال ، أى أنها تستخدم فى الإدخال كما تستخدم فى الإخراج أيضا .

(جـ) وحدة الحساب والمنطق (Arithmatic and Logical Unit) : وتحتوى هذه الوحدة على ثلاث مكونات أساسية هى الجامع (Adder) والمحول (Shifter) والمسجل المؤقت (Register) وتقوم هذه الوحدة من خلال مكوناتها الثلاثة بجميع العمليات الحسابية (الجمع والطرح والضرب والقسمة) ، كما تقوم بالعمليات المنطقية مثل مقارنة الأعداد أو الكلمات أو الكميات ، ونظراً لأن جميع العمليات تتم داخل الكبيوتر فى صورة جمع، فإن الجامع (Adder) يقوم بهذه العملية ، بينما يقوم المسجل المؤقت (Register) بحفظ المتبقى من الجمع ، ولذا فهو يمثل مخازن موقتة للحسابات (Temporary storage) ، فى حين يؤدى المحول (shifter) المهام المختلفة التى تتعلق بالعمليات المنطقية ، مثل الكشف عن العلاقات بين الأرقام والكلمات المختلفة .

(د) وحدة الذاكرة (Memory Unit) : ويطلق عليها أحيانا الذاكرة الأساسية (Main) أو الابتدائية (Primary) ، كما قد يطلق عليها الذاكرة الألكترونية (Electronic) تمييزاً لها عن الذاكرة المغناطيسية (Magnitic) أو الثانوية (Secondary) ؛ وتنقسم الذاكرة الأساسية إلى قسمين هما :

- ذاكرة الاستخدام المتكرر[١] ويشار لها بالرمز RAM [٢] ، وهى ذاكرة مخصصة لمستخدم الكمبيوتر ، بحيث يمكنه استخدامها فى إدخال بيانات معينة ، أو قراءة بيانات سبق تخزينها عليها، كما يمكنه إجراء عمليات التعديل والتصحيح والحذف والإضافة بها كيفما يشاء .

- ذاكرة التشغيل[١] ويشار إليها بالرمز ROM [٣] : وهى ذاكرة تحتوى على مجموعة برامج هامة لتشغيل الآلة ، تعمل عند إدارة مفتاح الجهاز على وضع التشغيل (ON) ، ويتم ذلك بسرعة متناهية بحيث تقوم هذه البرامج بتعليم الجهاز طريقة العمل وشكل الحروف والأوامر .... إلخ وهذه الذاكرة تكون مغلقة تماماً أمام المستخدم ، فلايمكنه الدخول عليها أو الكتابة بها نظراً لخطورة ذلك على نظام التشغيل .

(هـ) وحدة التحكم (Control Unit) : وتقوم هذه الوحدة بوظيفة إدارة جميع العمليات والتحكم فيها وتنظيمها ويمكن تفصيل هذه الوظائف فيما يلى :

- التقاط الأوامر (Fetch Commands)

- تشفير أو تكويد الأمر (Decode the command)

- إعطاء التعليمات للوحدة المناسبة للتعامل مع الأمر وتنفيذه .

ويوضح الشكل (١) المكونات المختلفة لمعدات الكمبيوتر(Hardware) والعلاقة بين هذه المكونات ، ودور وحدة التحكم فى التحكم والإدارة ، كما يبين اتجاهات انسياب البيانات .

وتجدر الإشارة إلى أن الوحدات الثلاثة الأخيرة ، وهى وحدة الحساب والمنطق ووحدة الذاكرة ووحدة التحكم ، تشكل معا ما يسمى وحدة المعالجة المركزية للكمبيوتر (CPU) [٤] ، وتكاد تكون هذه الوحدة بمكوناتها الثلاثة عقل الكمبيوتر أو أجزاءه الأساسية التى تقوم بمعظم مايقوم به الكمبيوتر من مهام ، وهذه الوحدات الثلاث لايمكن مشاهدتها للعيان إذ إنها مخفية داخل كابينة (صندوق) الجهاز .

---

(١) هذا المصطلح ليس الترجمة الشائعة ، ولكنه أقرب مايشير إليه المصطلح الأجنبى من وجهة نظر الباحث .

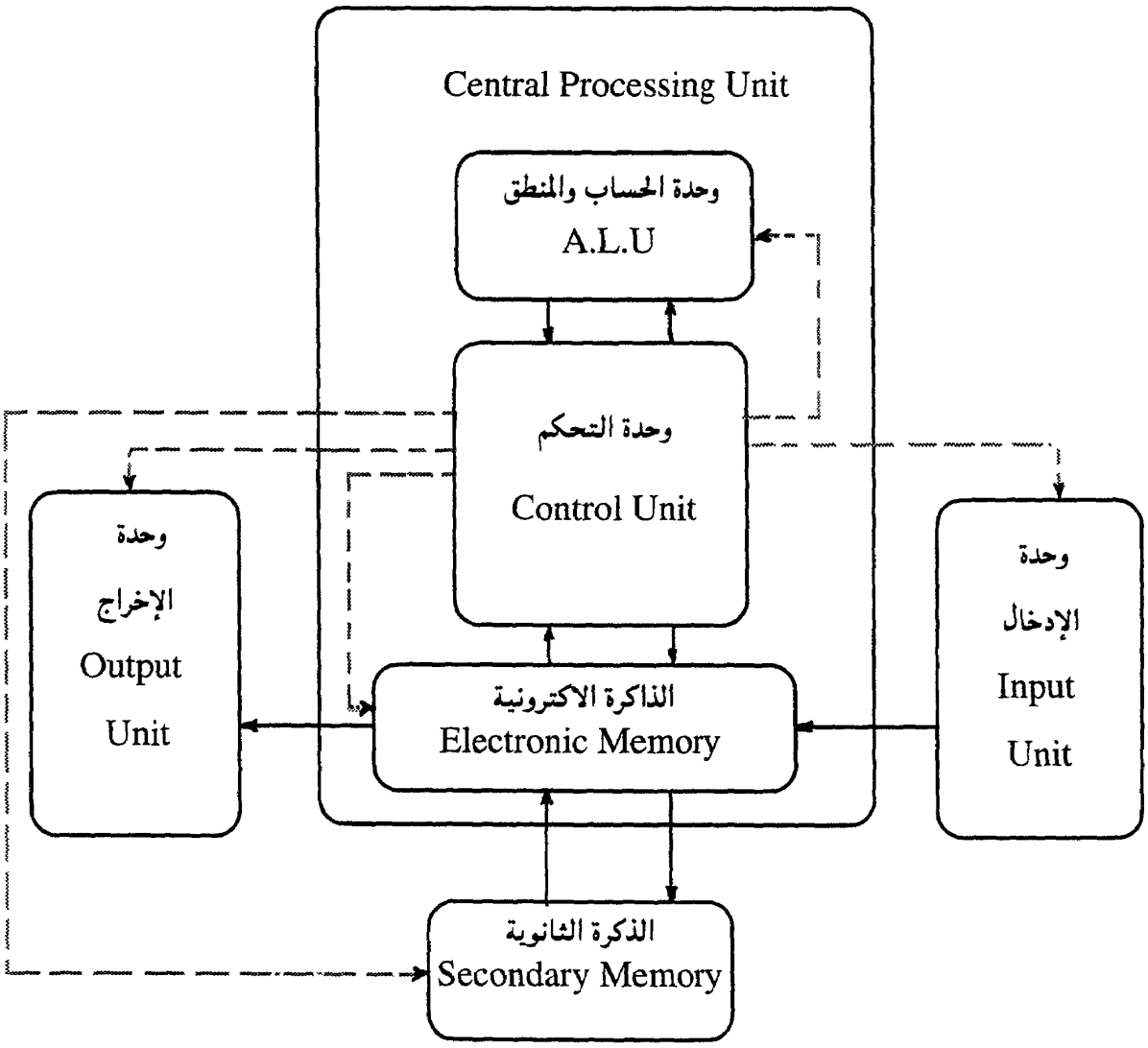
(٢) هذا الرمز اختصار للمصطلح Random Access Memory .

(٣) هذا الرمز اختصار للمصطلح Read Only Memory .

(٤) هذا الرمز اختصار للمصطلح Central Processing Unit .

شكل (١)

المعدات الكمبيوترية ودور وحدة التحكم*



* السهم المتقطع ـ ـ ـ ← يمثل انسياب التعليمات (التحكم والإدارة)

السهم غير المتقطع ——— ← يمثل انسياب العمليات (البيانات)

(٣) البرمجيات (Soft ware) : ويعنى هذا المصطلح البرامج المختلفة التى تحمل تعليمات معينة تسمح بتشغيل معدات الكمبيوتر بالطريقة التى يريدها الإنسان .

وكما اتضح عند الحديث عن وحدة الذاكرة ، فهناك برامج دائمة تخزن داخل آلة الكمبيوتر عند تصنيعها، وتمثل ذاكرة التشغيل ROM هذا النوع من البرامج ، وتتضمن هذه البرامج نظم التشغيل (Operating Systems) والبرامج التى تترجم اللغات الرمزية إلى لغة الآلة والعكس ، وتعرف هذه البرامج عادةً بالبرامج المدمجة ، إشارةً إلى كونها مدمجةً فى الجهاز، وتمييزاً لها عن البرامج غير المدمجة التى تحفظ خارج الجهاز على وسائل مختلفة منها - على سبيل المثال - الأقراص المغنطة .

والبرنامج جزء أساسى من مكونات الكمبيوتر ، وبدونه لايستطيع الكمبيوتر العمل ، إذ إن البرنامج - عادة - مايحتوى على مجموعة من العبارات والتعليمات التى يلتزم بها الكمبيوتر في عمله ، وتكتب هذه العبارات أو التعليمات بلغة معينة تعرف بلغة البرمجة أو لغة الكمبيوتر .

ويمكن تقسيم لغات الكمبيوتر إلى قسمين رئيسين كما يلى :

- القسم الأول - اللغات الدنيا (Low - Level Langnages) : ويقصد بها لغة الآلة أو اللغات القريبة منها، وهى لغات معقدة تعتمد على النظام العددى الثنائى (1 , 0) ويتم كتابة برامج الكمبيوتر بهذه اللغات من قبل مبرمجى النظام (Programmers System)الذين يكتبون هذه اللغة بالتعاون مع المهندسين عند تصنيع آله الكمبيوتر . ويُفهم من ذلك ، أن هذه اللغات خاصة بالبرامج الدائمة التى تحفظ فى ذاكرة التشغيل (ROM) وماشابهها من عمليات .

- القسم الثانى - اللغات الراقية (Hight-Level Languages) : وهى لغات خاصة لاترتبط بالآلة ، بل ترتبط بمشكلات معينة فى ذهن الإنسان ، وهى أكثر بساطة أو سهولة من اللغات الدنيا، ويمكن للكثيرين تعلمها وكتابة برامج معينة بها دون الإلمام باللغات الدنيا أو النظام الداخلى للكمبيوتر ، وقد انتشرت عدة لغات من اللغات الراقية لمواجهة المشكلات والمجالات المختلفة ، ومن هذه اللغات الشائعة مايلى :

(أ) لغة بيسيك (BASIC) : وهذا المصطلح اختصار للعبارة(Beginners All Purposes Symbolic Instruction Code)، أى أن هذه اللغة تستخدم فى جميع الأغراض للدارسين المبتدئين فى مجال البرمجة ، مما يعنى أن رموزها وقواعدها أبسط من اللغات الأخرى .

(ب) لغة لوجو (LOGO) : وهى من اللغات المناسبة للأطفال فى سن مبكرة ، ويمكن للأطفال ـ فى مرحلة ماقبل المدرسة الابتدائية ـ استخدامها لكتابة أوامرهم إلى الكمبيوتر حيث تعتمد على مجموعة كلمات خاصة تسمى الإجراءات الأساسية ، أو الخطوات المبدئية (Primitive Procedures) .

(جـ) لغة باسكال (PASCAL) : نسبة إلى اسم أحد علماء الرياضيات الفرنسيين الذين كان لهم باع فى مجال الكمبيوتر ، وربما نسب اسم هذه اللغة إليه تقديراً له ، وتناسب لغة باسكال المجالات العلمية والرياضية ، لذا فإنها تنتشر بصورة كبيرة فى العصر الراهن .

(د) لغة كوبول (COBOL) : وهذا المصطلح اختصار للعبارة (Common Business Oriented Language) ، إذ إن هذه اللغة مصممة ـ أساساً ـ للاستخدام فى المجالات التجارية ذات العلاقة بالنواحى الإدارية والمالية ، خاصة فى البنوك والمؤسسات التجارية والإدارية المختلفة .

ولايعنى وجود برنامج مكتوب بإحدى اللغات الراقية تسهيل عمل الكمبيوتر ، فالغرض من وجود هذه اللغات هو تسهيل عمل الإنسان وتقليل جهده فى حل مشكلاته ، إذ من الضرورى عند إدخال هذا البرنامج إلى الكمبيوتر ، أن يتحول إلى لغة مفهومة للآلة ، ويتم ذلك على مرحلتين من خلال مرور البرنامج بما يسمى المترجم الأول (Compiler) والمترجم الثانى (Assembler) ، وهى برامج مخزنة فى الذاكرة الأساسية للكمبيوتر .

ويبدو واضحاً أن جميع المكونات التى تم الحديث عنها ـ سواء بالنسبة للمعدات أو البرمجيات ـ تتعاون جميعا لتحقيق وظيفة الكمبيوتر ، وهى الحصول على المعلومات بدقة شديدة وفى زمن قليل جداً. ولذا يمكن تعريف الكمبيوتر بأنه : ***آلة تتحول فيها البيانات (Data) والبرامج (Programmes) إلى معلومات (Informations) مفيدة ، وينطبق ذلك على جميع أنواع البيانات والبرامج والمعلومات ، مهما كانت أحجامها ، أو مجالاتها*** .

ولايمكن بأى حال من الأحوال أن يتم الحديث عن تركيب آلة الكمبيوتر دون النظر إلى شقىّ هذه الآلة : المعدات والبرمجيات ، فهما شقان يكملان بعضهما البعض ، وتصبح المعدات مجرد قطع معدنية ، أو قطع صلبة لافائدة منها فى حالة انعدام البرمجيات ، كما تصبح البرمجيات مجرد كلمات مكتوبة على أوراق (أو مخزّنة داخل الكمبيوتر أو على أقراص ممغنطة) منعدمة الفائدة ، مادامت لاتتفاعل داخل الآلة مع البيانات المدخلة إليها .

ثانياً- الكمبيوتر ميدان بحث متطور :

برغم قدم محاولات الإنسان لابتكار آلات الحساب والعد ، إلا أن بدايات الكمبيوتر الحقيقى الذى يعمل بالكهرباء لم يكتمل ظهورها قبل الأربعينيات من القرن الميلادى الحالى ، حيث ظهر فى جامعة هارڤارد (Harvard) الأمريكية عام ١٩٤٤م ، وكان ذلك نتيجة أبحاث تمت بالتعاون بين شركة (IBM) وأحد أساتذة جامعة «هارڤارد» ويدعي " هـوارد آيـكن " (Howard Aiken). وسمى هذا الكمبيوتر «مارك -١» (Mark 1). ، وقد اعتمد هذا الكمبيوتر فى تغذيته بالبيانات على الكروت المثقبة (Punchedcards) [١] ، ويُعد هذا الجهاز آلـة ميكانيكية تعمل بالكهرباء ، وليس آلة الكترونية كالكمبيوترات الحالية .

وعقب ظهور الصمام الأيونى (Thermionic tube or vacuum tube) بدأت أفكار تحويل الكمبيوتر من مجرد آلـة كهربية إلى آلة ألكترونية ، تعتمد على مرور البيانات والمعلومات فى صورة إشارات كهربية يتم التحكم فى حجمها بطريقة الكترونية ، وكان الكمبيوتر الأمريكى «إنياك» (ENIAC) أشهر الأجهزة التى ظهرت فى بداية إنتاج هذا النوع من الكمبيوتر عام ١٩٤٦ ، وكان مخصصاً لأغراض عسكرية سرية [٢] .

ونظراً لاحتواء الكمبيوتر «إنياك» على نحو ١٩٠٠٠ صمام أيونى ، فقد كان استهلاكه من التيار الكهربى لايقل عن ١٥٠ كيلو وات / ساعة ، كما أن هذا العدد الهائل من الصمامات يؤدى إلى انبعاث كمية كبيرة من الحرارة ، تؤدى إلى تلف الصمامات بسرعة ، تصل إلى صمام كل ثماني دقائق وتتطلب بالتالى تبريداً مستمراً لتقليل استهلاك الصمامات الأيونية [٣]

وتلا ظهور الكمبيوتر الكبير «إنياك» ظهور أنواع أخرى متطورة من أجهزة الكمبيوتر ، ويصنف المتخصصون فى المجال أنماط الكمبيوترات التى ظهرت حتى الوقت الراهن حسب المكونات الداخلة فى تركيبها ، وحسب تقنية صناعتها إلى أجيال كمايلى[٤] :

---

(١) محمد السعيد خشبه ، الكمبيوتر وأساسيات علم الحاسب : موسوعة تكنولوجيا الحاسبات "١" (القاهرة : حقوق النشر للمولف ، ١٩٩٠) ، ص ص ٢٢ - ٢٥ .

(٢) المرجع السابق ، ص ٢٣ .

(3) Stephen M. Alessi and Stanley R. Trollip, Computer - Based Instruction : Methods and Development (Englewood Cliffs : Prentice - Hall, Inc., 1985) , P.2.

(4) Ibid, pp. 3 - 6 .

(١) الجيل الأول : ويشمل أجهزة الكمبيوتر التى ظهرت منذ نهاية الثلاثينيات من القرن الحالى ، ويعتمد هذا الجيل على التحكم الألكترونى في الإشارات الكهربية من خلال الصمامات الأيونية ، ويُلاحظ أنه برغم ظهور بعض الأجهزة الشهيرة مثل مارك -١ ضمن هذه الفترة الزمنية ، إلا أنه لا يدخل ضمن نطاق هذا الجيل لأنه لم يكن جهازاً يستخدم الصمامات الأيونية .

(٢) الجيل الثانى : ويشير هذا الجيل إلى أجهزة الكمبيوتر التى ظهرت فى نهاية الخمسينيات من القرن الحالى ، وقد استبدلت الصمامات الأيونية فى أجهزة هذا الجيل بـ « الترانزستور» ، الذى يقوم بمهام الصمام الأيونى مع صغر حجمه وقلة الطاقة الكهربية التى يستهلكها ، واعتماد تصنيعه على مادة السليكون وهى من أكثر المواد توافراً وأقلها سعراً على سطح الأرض .

(٣) الجيل الثالث : مع استمرار تطور أبحاث الترانزستور تمكن العلماء من ضم عدد كبير من الترانزستورات على شريحة رقيقة من السيليكون (Silicon chip) ، بما عُرف بالدائرة المتكاملة ، (Integrated Circuit) ، واستخدمت هذه الدوائر المتكاملة كبديل عن مجموعة كبيرة من الترانزستورات والمقاومات والمكثفات المستخدمة فى صناعة الكمبيوتر ، حيث ظهرت أجهزة هذا الجيل عام ١٩٦٤ مما قلَّل حجم الأجهزة لدرجة كبيرة ، وأدى إلى انتشارها على نطاق تجارى واسع وقد تميز هذا الجيل بظهور لغات الكمبيوتر (لغات البرمجة) .

(٤) الجيل الرابع : نتيجة لتطور بحوث إنتاج الدوائر المتكاملة ، أمكن إنتاج مايُسمى بالدائرة المتكاملة الواسعة (Larg Scale Integration) ، وهى دائرة على شريحة رقيقة من السيليكون أيضاً ، ولكنها أقل حجماً ، وأكثر تعقيداً وتؤدى وظيفة عدة آلاف من الدوائر المتكاملة التى ظهرت فى الجيل الثالث ، مما أدى إلى صغر حجم الكمبيوترات المنتجة فى هذا الجيل ، وظهور الكمبيوتر الشخصى وانتشاره على نطاق واسع منذ بداية السبعينيات من القرن الحالى .

(٥) الجيل الخامس : وقد ظهرت أجهزة هذا الجيل فى نهاية الثمانينيات ، وتتميز هذه الأجهزة بصغر الحجم ، واستخدام مصادر لتخزين الطاقة بالجهاز ، أو استخدام الطاقة الشمسية وتخزينها فى خلايا خاصة ، ولذا تعرف أجهزة هذا الجيل بالكمبيوتر النقال أو الدفترى أو كمبيوتر الجيب .

ودراسة خصائص الأجهزة المختلفة التى ظهرت خلال الأجيال المذكورة ، يساعد على استيضاح التطورالعلمى والتقنى الذى صاحب النمو المطرد فى صناعة هذه الآلة ، كما يساعد الباحث على استخلاص الحقائق الآتية :

(١) أن تاريخ تطور الكمبيوتر ـ منذ ولادته بمفهومه ووظائفة المتعارف عليها حاليا وحتى الوقت الراهن ـ لم يتجاوز نصف قرن من الزمان (١٩٤٦ - ١٩٩٥) .

(٢) أنه رغم القصر الشديد لهذه المدة الزمنية ، قياساً بزمن الحياة البشرية أو بعصر الثورة الصناعية ، نلاحظ السرعة المذهلة فى تطور أجهزة الكمبيوتر والانتشار السريع الواسع لهذه الأجهزة فى كافة المجالات .

(٣) إنه من الممكن إرجاع التطورالسريع فى أجيال الكمبيوتر إلى سرعة التغير العلمى والتكنولوچى ، التى سادت كسمة مميزة للقرن الحالى ، والذى سمى بعصر « الثورة العلمية » ، الأمر الذي جعل التراكم المعرفى خلال عدة عقود قليلة ، يفوق التراث المعرفى البشرى منذ فجر تاريخ الإنسان على الأرض بمرات عديدة .

(٤) أن الالتزام بأسلوب البحث العلمى أو مايسمى «منهج العلم » كان له آثاره فى تطور كل من العلم والتكنولوجيا ، فالبحث العلمى فى ميادين الكيمياء والفيزياء بل والعلوم الإنسانية والاجتماعية كان له أثره فى تطوير كافة المنتجات المعروفة ، بما فيها أجهزة الكمبيوتر التى تحتوى على مكونات ، تعتمد أساساً فى عملها على نتائج دراسات علمية فى مجال الالكترونيات وأشباه الموصلات .

لذلك لايمكن إخراج الكمبيوتر خارج دائرة تطور العلوم وعصر الثورة العلمية ، إذ أنه فى واقع الأمر أحد الآثار الجانبية لسيادة الفكر العلمى فى المؤسسات البحثية ، والذى أدى إلى تطوير فى خامات صناعة الكمبيوتر ولغات برمجته ، ووسائل إمداده بالطاقة ، بل ومجالات استخدامه والحاجة إليه أيضاً ، الأمر الذى يجعلنا ننظر إلى الكمبيوتر كجزء من حركة البحث العلمى التي لاتتوقف منذ بداية عصر الثورة العلمية ، خاصة وأنه بقدراته التخزينية الواسعة للبيانات وقدرته الكبيرة على معالجتها ، قد أدى إلى تطوير البحث العلمى ، وأصبح مكونا فاعلاً فى هذا البحث ، بالإضافة إلى كونه ناتجاً عنه .

ثالثا - الكمبيوتر أداة لخدمة الإنسان :

إن السرعة والدقة التى يتسم بها الكمبيوتر فى القيام بما يوكل إليه من مهام ، قد جعلت الإنسان يعتمد عليه فى كثير من الأعمال ، وتعتمد دقة الكمبيوتر فى عمله على دقة البرامج التى يصممها المبرمجون لهذا العمل ، وعلي اختبار هذه البرامج بحيث لاتنطوى على أى احتمال للخطأ ـ عند استخدامها ـ لإنجاز المهام المطلوبة بواسطة الكمبيوتر .

ونظراً لتطور قدرة الإنسان على تصميم البرامج التى يمكن للكمبيوتر تنفيذها بسرعة فائقة ، ودقة متناهية ، فقد أصبح الكمبيوتر يحل محل الإنسان فى إنجاز كثير من الأعمال ، فى المجالات المختلفة ، ومن هذه المجالات - على سبيل المثال - مايلى (١) :

(١) المجال الصحى : أصبح الكمبيوتر مستخدماً فى تنظيم بيانات المرضى وفى تسجيل ومتابعة الحالة الصحية للمريض فى غرف العناية المركزة بالمستشفيات ، بل وفى تشخيص المرض أيضاً ، بناءً على بيانات معينة يتلقاها من قبل الطبيب ، كما تستخدم بعض أجهزة الكمبيوتر لمساعدة المعوَّقين سمعيا أو بصرياً على ممارسة حياتهم دون مشقة ، وتساعد أجهزة الكمبيوتر الأطباء فى إجراء بعض العمليات الجراحية الدقيقة.

(٢) المجال الاقتصادى : إلى جانب الاستفادة الكبيرة من الكمبيوتر فى الدراسات الاقتصادية - سواء كانت فى المجال الزراعى أو الصناعى أو التجارى - فإن الكمبيوتر يستخدم فى البنوك لمراجعة الحسابات ومراقبة سير العمليات البنكية المختلفة ، بل إنه يستخدم كصراف آلي يتعامل مباشرةً مع العملاء . أما فى المصانع فقد حل الكمبيوتر محل الإنسان فى القيام ببعض المهام المعقدة أو التى تنطوى على مخاطر صحية للإنسان ، مثل التعرض للحرارة العالية أو لبعض المواد المشعة أو السامة ، وقد أصبح الكمبيوتر يمارس عمله فى الإدارة وتنظيم البيانات والمساعدة فى اتخاذ القرارات بصورة كبيرة ، حيث أصبح الاقتصاد فى العصر الراهن يعتمد بالدرجة الأولى على توافر المعلومات بالقدر المناسب فى الوقت المناسب ، وهذه المعلومات لاتتوافر بالقدر المطلوب دون استخدام الكمبيوتر ، مما دعا الكثيرين إلى تسمية هذا العصر بعصر المعلومات .

(٣) المجال الأمنى : أصبح الكمبيوتر أداة مهمة فى مكافحة الجريمة وتعقب الخارجين عن النظام والقانون ، فعن طريق الكمبيوتر يمكن استدعاء صور الأشخاص وبياناتهم المختلفة ، كما يمكن تسجيل بصماتهم والتعرف عليها ، ويمكن تسجيل بيانات السيارات المختلفة وملاكها ، كما يمكن وضع نظم سير المرور ومراقبته ، ونظم تأمين المؤسسات العامة ومراقبتها من خلال كمبيوتر مركزى ، بحيث يمكن اتخاذ القرار المناسب فى حالة تعرض إحدى هذه المؤسسات للسرقة أو للحريق .. إلخ .

---

(1) David.W. Thorley and Nina Filipek, Let Me Tell You About Computer , (Manchester : World International Publishing Limited, 1985) .

(٤) مجال الاتصالات : وسائل المواصلات والاتصالات السلكية واللاسلكية ميدان مهم لجميع المجالات التى سبق ذكرها ، وهذا المجال يعتمد فى الوقت الراهن على الكمبيوتر بدرجة أساسية ، فالاتصالات الهاتفية ، والاتصالات عبر الأقمار الصناعية، والاتصال للحصول على المعلومات من الشبكات المحلية والدولية ، تعتمد جميعها على وجود كمبيوتر ينظم عمليات الاتصال وينجز أجزاءً كبيرة منها ، كما أن وسائل المواصلات الحديثة كالطائرات والقطارات وغيرها ، تعتمد على الكمبيوتر فى تشغيل معداتها ، وفى تنظيم حركة السير، بل وفى حجز المقاعد وحصر المسافرين ... إلخ

(٥) المجال التربوى : أصبح الكمبيوتر أداة مألوفة فى المؤسسات التربوية ، سواء فى إدارة المدرسة حيث يقوم بمهام إدارية تتعلق بشئون الطلاب والاختبارات وشئون العاملين ، أم فى مكتبة المدرسة حيث يقوم بمهام حصر الكتب وإعارتها ، كما يوجد فى غرف الدراسة ليحقق وظائف متعددة ، منها التعليم بمساعدته حيث يساعد المعلم فى تحقيق أهداف تعليمية معينة ، كما أنه قد يُستخدم من قبل الطلاب فى التعلم الفردى أو فى اللعب والتسلية أو فى التدريب والمران ، وكلها ميادين شاع وجود البرامج الكمبيوترية الخاصة بها فى الآونة الأخيرة .

وإضافة إلى ماسبق ذكره ، فإن الكمبيوتر أصبح وسيطا فى كثير من العمليات والمنتجات والآلات المعروفة لدينا ، فنحن نراه فى السيارة والساعة والتليفزيون وغسالة الملابس . وببساطة شديدة ، فإن الكمبيوتر موجود فى العمل وفى المنزل وفى الشارع ، وموجود على الأرض وفى الفضاء المحيط بها ، مما يؤثر حتماً على نظرة المربين للكمبيوتر كمجال دراسي .

ويخلص الباحث مما سبق ، إلى أن التعرض للكمبيوتر - كمجال دراسي - يتطلب النظر إلى هذا المجال على أنه ثلاثة مكونات مختلفة هى : آلة الكمبيوتر وماتتضمنه من معدات وملحقات وبرمجيات ، ثم وظائف هذه الآلة وماتحققه من فوائد فى مختلف المجالات ، هذا فضلاً عن النظر إلى الكمبيوتر كميدان للبحث والتطور المستمرين ، الأمر الذى جعل الكمبيوتر أداة عصرية تدخل كافة مناشط الحياة المعاصرة ، ولايمكن للعاملين فى الميدان التربوى، سواء فى تخطيط الأهداف التربوية أم تصميم المناهج ، أن يتجاهلوا هذه المكونات الأساسية لمجال الكمبيوتر ، ومايرتبط بها من مجالات أخرى ثانوية مثل الجوانب الوجدانية الخاصة بالاتجاهات نحو الآلة ، والقيم الخلقية الخاصة باحترام جهود العاملين فى المجال خاصة المبرمجين ، وأخلاقيات احترام حقوق نشر البرامج ... وغير ذلك من الجوانب الوجدانية .

وفى ضوء مدخل المعرفة المنظمة الذى سبق الإشارة إليه ، يعتقد الباحث أنه من الممكن وضع تصور لميدان الكمبيوتر ، يساعد على فهم طبيعته كما يلى :

(١) التركيب : نظراً لأن الكمبيوتر آلة مبرمجة ابتكرها الإنسان لخدمته ، فإن تركيب هذا المجال يتضمن شقين : أحدهما معرفى يتعلق بتركيب الآله واستخدامها وبرامجها ، والآخر مهارى يتعلق بتدريب الإنسان على تشغيل الآلة والاستفادة منها ، ولايمكن إغفال الشق الثانى أو تجاهله ، إذ إن ذلك يعنى انعدام جدوى الشق الأول . واستناداً إلى ذلك فإن الشق الأول (المعرفى) يتضمن كافة المفاهيم والمصطلحات الخاصة بالآلة ووظائف أجزائها ، واستخداماتها وأنواع البرامج ، وأسس بنائها ولغات البرمجة ... إلخ ، أما الشق الثانى (المهارى) فيتضمن مهارات استخدام لوحة المفاتيح ومهارات تشغيل الآلة ومهارات استخدام البرمجيات والتعامل معها لتحقيق وظائف ومهام معينة .

(٢) طرق البحث : نظراً لمعاصرة الكمبيوتر لعصر الثورة العلمية عقب الحرب العالمية الثانية ، ونظراً لسرعة تطور الكمبيوتر ، نتيجة استفادة بحوث تطويره من كافة البحوث فى مجالات العلوم الطبيعية ، فيمكن القول : إن البحث فى هذا الميدان يعتمد على مايلى :

(أ) استخدام أسلوب البحث العلمى لتحديد وحل مشكلات معينة تتعلق بالحاجة إلى تطوير مكونات الآلة وسرعة أدائها لعملها وتقليل تكلفة انتاجها .

(ب) استخدام المنطق الرياضى والتفكير المنطقى فى صياغة مشكلات الإنسان فى صورة واضحة محددة ، وبالتالي بناء برمجيات يمكن الاستعانة بها لحل هذه المشكلات بحيث تكون وسيطاً بين لغة الإنسان ولغة الآلة .

(جـ) استخدام الكمبيوتر (المعدات والبرمجيات معاً) فى بحوث تطوير الكمبيوتر أيا كان نوعها ، بحيث توظف المعدات وتبتكر البرمجيات لتحقيق ذلك الغرض . ومن ثم فإن معدات البحث لاتقتصر على المعدات المخبرية التقليدية التى يستخدمها العلماء عادة فى بحوثهم .

(٣) مواقف التدريس والتعلم : فى ضوء تركيب المجال وطرق البحث فيه ، يمكن استخلاص طرق التدريس المناسبة لهذا المجال ، ونظراً لأن تركيب المجال يحتوى على المعلومات والمهارات، كما أن طرق البحث فيه تتضمن استخدام أسلوب البحث العلمى والمنطق الرياضى والمعدات والبرمجيات الكمبيوترية فى البحث ، فإن تدريس هذا المجال ينبغى أن تتنوع طرائقه والأدوات التى تستخدم فيه على أن يعكس ذلك ما يلى :

(أ) تضاؤل أهمية التذكر وتخزين المعارف التى أصبحت مهمة الآلة ، والاهتمام بالتفكير والعمليات العقلية العليا .

(ب) السرعة فى إنجاز المهام وأهمية عامل الوقت ، مما يعني البحث عن وسائل متنوعة ومترافقة (Multimedia) لتحقيق أهداف التعلم فى أقل زمن ممكن .

(جـ) استخدام استراتيجيات التدريس والوسائل التعليمية المناسبة لمجال الهدف (معرفى - مهارى) للوصول إلى تحقيقه من أقصر الطرق .

ويحلو لبعض المتخصصين فى ميدان الكمبيوتر ، انتهاج مدخل النظم (System Approach) فى تصور ميدان الكمبيوتر ، حيث يجعلون من الكمبيوتر نظاماً يتكون من منظومات فرعـية كمـــايلى (١) :

(١) المعدات والأجهزة المختلفة الملحقة بآلة الكمبيوتر .

(٢) البرمجيات المخزّنة على الجهاز وعلى وسائل التخزين الثانوية .

(٣) القوى البشرية التى تستخدم نظام الكمبيوتر .

(٤) البيانات التى يُغذَّى بها الجهاز للانتفاع بها فى أغراض مختلفة .

(٥) التعليمات التى يلتزم بها المستخدمون لتنفيذ التطبيقات المطلوبة .

ويعتقد الباحث أن نظام الكمبيوتر يمكن أن يقتصر على المكونات الأربعة الأساسية الموضحة فى الشكل (٢) .

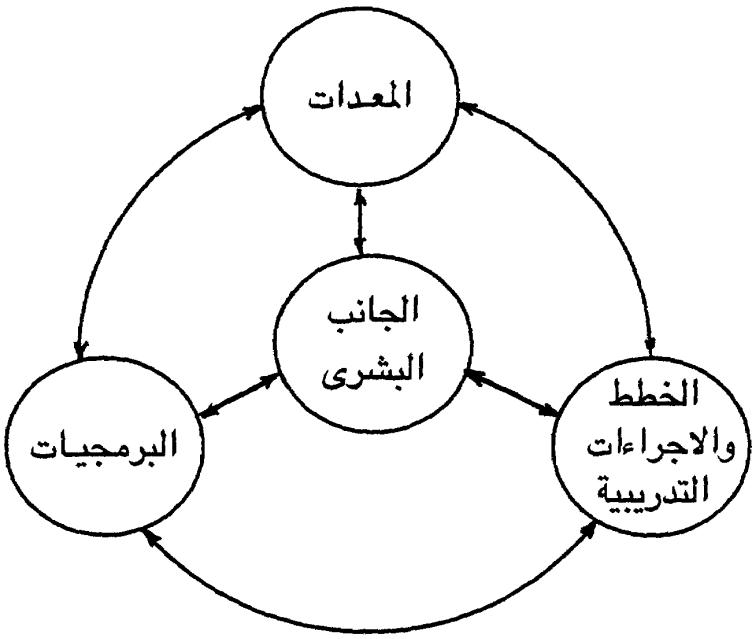
ويؤكد النظر إلى منظومة الكمبيوتر بهذا الشكل ، أن الإنسان هو مركز هذه المنظومة - وليس الآلة كما يرى البعض - وهو مايعنى تأكيد الدور البشرى فى صنع الآلة وبرمجتها ، وتدريب المستخدمين والمتعلمين على كافة المستويات للتعامل معها ، الأمر الذى يشير إلى أن نجاح النظم التربوية فى ملاحقة عصر الكمبيوتر ، إنما يعتمد بالدرجة الأولى على تطوير القوى البشرية المستخدمة للكمبيوتر من جهة ، والقادرة على تطوير البرمجيات والمعدات والخطط التدريبية من جهة أخرى .

---

(١) محمد فهمى طلبه وأخرون ، الحاسبات الإلكترونية : حاضرها ومستقبلها (القاهرة : مؤسسة دلتا كمبيوتر ، ١٩٩٢) ، ص ص ٤٤ - ٤٥ .

شكل(٢)

منظومة الكمبيوتر



ولايمكن النظر إلى الكمبيوتر كمنظومة ، دون الإشارة إلى موقع هذه المنظومة من النظام الأكبر ؛ وفى ضوء ماأشار إليه الباحث فى مجال تعدد الأغراض التى يستخدم فيها الكمبيوتر يمكن النظر الى منظومة الكمبيوتر كمنظومة فرعية فى كل من النظام الاجتماعى ، والنظام الاقتصادى ، والنظام الثقافى ، والنظام الإدارى ، والنظام التعليمى ، والنظام السياسى ، والنظام الأمنى .

ويصعب تصور النظام العالمى المعاصر دون وجود الكمبيوتر فى كل منظومة فرعية من منظوماته المشار إليها . وهو مايعنى أن تعدد أدواره قد جعل منه منظومة فرعية فى كل نظام من تلك النظم .

ويعتقد الباحث أن النظر إلى الكمبيوتر - كمنظومة أساسية - فى جميع منظومات النظام العالمى المعاصر ، يفرض على المربين الاهتمام بتدريس الكمبيوتر فى مراحل التعليم المختلفة منذ بداية السلم التعليمى ، على أن تراعى المناهج المصممة لهذا الغرض مايلى :

(١) صياغة أهداف ومحتوى المناهج عبر الصفوف الدراسية المختلفة بشكل يغطى ميدان الكمبيوتر الذى سبق الإشارة إليه ، أى يغطى المحاور الثلاثة المشار إليها وهى :

(أ) الكمبيوتر آلة الكترونية .

(ب) الكمبيوتر ميدان بحث متطور .

(جـ) الكمبيوتر أداة لخدمة الإنسان .

(٢) اشتقاق استراتيجيات التدريس المناسبة لطبيعة المجال ، والتى يمكن تحديد ملامحها العامة من المحاور المشار إليها أيضا ، وهو مايعنى استخدام استراتيجيات تدريس تؤكد على نشاط المتعلم وايجابيته وتؤدى إلى إعمال تفكيره ، ليعكس ذلك طبيعة مجال الكمبيوتر الذى يشير فيما يشير إليه إلى أنه مجال بحث متطور ، يعتمد على الفكر المستمر والسريع للإنسان ، كما ينبغى استخدام الكمبيوتر وغيره من الأجهزة والمواد التعليمية التقنية فى التدريس ، حتى يعكس هذا التدريس طبيعة المجال ، ولايصبح مجرد عبارات جوفاء يرددها المعلمون والمتعلمون .

(٣) عدم التركيز على الجانب المعرفى ، خاصة المستويات الدنيا منه عند تقويم التعلم ، إذ إن ذلك يتنافى مع طبيعة هذا المجال الذى يؤكد على أن تخزين المعارف أصبح من وظائف الآلة ، بينما تنمية العقل والقدرات الإبداعية والجوانب الوجدانية هى سمات لصيقة بالإنسان الذى يحكم الآلة ويتحكم فى توجيه مهامها .

تعلـــم الكبـار للثقافـــة الكمبيوتريـــة :

من الملاحظ أن تعلم الكبار للكمبيوتر غالباً مايُصاحب بقدر من الرهبة والخوف ، خاصة فى بداية فترة التعلم ، وتكمن جودة التدريس فى قدرته على إتاحة مواقف التعلم التى تساعد الطالب البالغ على تخطى هذه الرهبة ، والسير قُدماً فى موضوعات التعلم .

وتصف كلا من "باروس (Burrows) و "دبيتسكى" (Dubitsky) مايفعله الكمبيوتر بالمتعلمين الجدد من الكبار (البالغين) بقولهما : « .. إن للكمبيوتر قوة مذهلة فى إشعار الكبار بالغباء ، وجعلهم يرتدون إلى مراحل الطفولة المبكرة ، حيث كانوا أطفالاً عاجزين عن فهم عالمهم المحيط ، ومواجهة مشكلاته ... » (١) .

ويرى "ميدكيف" (Midkiff) أن هناك أربعة عوامل مهمة ينبغى أن تؤخذ بعين الاعتبار عند تصميم برامج الثقافة الكمبيوترية للكبار ، هذه العوامل هى (٢) .

(١) المخاوف النفسية : وتعنى الخوف من عدم القدرة على التعلم بالسرعة المناسبة والخوف من حدوث مايسبب إيذاء ذات المتعلم (Self Concept) .

---

(1) Lodema Burrows and Barbare Dubitsky, op.cit, p. 3.

(2) Frances F. Midkiff, Op. cit., pp. 4 - 5 .

(٢) المخاوف الرياضية : وتعنى الخوف من عدم توافر القدرات الرياضية المناسبة للتعلم فى مجال الكمبيوتر .

(٣) المخاوف الميكانيكية : وتتعلق بالتخوف من عدم القدرة على التعامل اليدوى مع لوحة المفاتيح أو غيرها من المعدات فى حالة التعلم أمام الكمبيوتر .

(٤) المخاوف المهنية : وتتعلق بخشية المعلم من أن يستحوذ الكمبيوتر على أدواره التدريسية ، فيقف فى النهاية متفرجاً دون عمل يُذكر .

ولذا ، فإن أى برنامج لإعداد المعلم ينبغى أن ينتبه إلى هذه الجوانب ، ويُعَرَّف الطلاب المعلمين باحتمال وجودها لديهم ، وبضرورة تخطى حاجز الخوف من هذه الجوانب . وكما يقول "بانكز" (Banks) و "هافيس" (Havice) : « .... إن على الطلاب أن يعرفوا مسبقاً أن الفشل المبكر جزء طبيعى من عملية التعلم ، وعلى المعلـــم أن يتخذ من الإجراءات ما يقلل من هذا الفشل ، بحيث يستبـــدل بها خبـــرات ناجحة ، تُكسب الطلاب مناعة ضد حالات العجز عن مواصلة التعـــلم ...» (١).

وتشير الدراسات إلى أن حالات الفشل فى تعلم الكبار للثقافة الكمبيوترية ، ترجع إلى حالة نفسية تنشأ لدى الطلاب ، تسمى القلق من الكمبيوتر (Computer Anxiety) (٢) .

وقد لاحظ الباحث تردد هذه المصطلح فى الدراسات بكثرة خلال السنوات العشر الأخيرة وربما استبدل فى بعضها بمصطلحات أخرى مثل فوبيا الكمبيوتر (Computer phobia) ، أو مقاومة الكمبيوتر (Computer resistance) ، أو كراهية الكمبيوتر (Computer aversion)

وتنشأ هذه الحالة من القلق أو الخوف لدى المتعلمين البالغين عند مواجهتهم لآلة غامضة لم يألفوها من قبل ، وهذه الآلة لها مجموعة من الملحقات ، كما أنها تعمل من خلال لوحة مفاتيح لايعرف الفرد كيفية استخدامها ، وربما يؤدى وضعه فى موقف المتعلم لهذه الأشياء الغريبة عن خبراته ، إلى ذلك الشعور بالقلق أو الخوف ، خاصة وأنه بلغ من العمر والمكانة مرحلة ربما تجعله فى موقف المعلم المهيب أمام الآخرين ، فى أوقات وأماكن أخرى(٣) .

---

(1) Mark J. Banks and Michael J. Havice, "Strategies for Dealing with Computer Anxiety : Two Case Studies", Educational Technology Studies : January (1989), p. 22.

(2) Ibid, p. 22.

(3) Ibid, pp 22 - 23 .

ويحدد "بلوم" (Bloom) ـ فى دراسة له ـ أسباب القلق من الكمبيوتر فيما يلى[١] :

(١) الخوف من كسر الماكينة أو إتلافها .

(٢) الظهور بمظهر ينم عن قدر واضح من الغباء .

(٣) العجز عن التصرف أمام سيل الرسائل (التعليمات) الذى يظهر على الشاشة .

(٤) الشعور بمواجهة قوة ذات إمكانات جبارة .

(٥) الخوف من فقدان التحكم فى الآلة .

(٦) الشعور بإهدار وقت كبير فى التعلم دون جدوى .

وقد توصل كلٌ من "كامبر" (Cambre) و" كوك" (Cook) ـ فى دراسة لهما ـ إلى أن القلق من الكمبيوتر حالة (State) وليس سمة (Trait) ، أى أنه مشكلة عارضة أو مؤقتة نتيجة جدة موقف التعامل مع الكمبيوتر ، وليس سمة ثابتة تجعل الفرد معادياً للكمبيوتر بصورة دائمة ، إذ يقل هذا القلق تدريجياً كلما تعرض الشخص لمزيد من الخبرات أمام الكمبيوتر [٢] .

وقد أكدت هذه النتائج دراسات أخرى مثل دراسة "رانب" [٣] ، ودراسة "جوردان" و"ستروب" [٤] . ولذا اهتمت برامج التدريب المختلفة اهتماماً شديداً ببث الثقة فى نفوس المعلمين ، فيما يتعلق بالتعامل مع الكمبيوتر ، وهو مايتضح فى كثير من الدراسات فى هذا الصدد [٥] .

وعلى ذلك ، فإنه من الممكن نجاح أساليب التدريس المستخدمة فى برامج الثقافة الكمبيوترية للمعلم فى مساعدة الطلاب البالغين على اجتياز هذه المرحلة الخطرة من التعلم إذا ماأُحسن اختيار استراتيجيات التدريس المناسبة ، الأمر الذي يساعد في تلافى كافة الآثار السلبية التي قد تؤثر على نجاح برامج الثقافة الكمبيوترية للمعلم .

---

(1) A. Bloom, "An Anxiety Management Approach to Computer Phobia", Training and Development Journal : Vol . 39 No. 1 (1985), pp. 90 - 94.

(2) Marjorie A. Cambre and Desmond L. Cook, " Measurement and Remediation of Computer Anxiety", Educational Technology : December (1987), pp. 15 - 20 .

(3) A.C. Ranb, "Correlates of Computer Anxiety in College Student", Unpublished Doctoral Dissertation, University of Pennsylvania, (1981) .

(4) E.W.Jordan and D.F. Stroup, " The Behavioal Antecedents of Computer Fear", Journal of Data Education : Vol. 22 (1982) , pp. 7 - 8 .

(٥) انظر على سبيل المثال :

- Keneth Mechling and Others, op. cit.

ويؤكد "بامجارت" (Baumgarte) على أهمية المدخل التدريسى الذى يُستخدم فى بداية برنامج الثقافة الكمبيوترية ، ويرى أنه من الضرورة بمكان أن يكون المعلم على دراية بالأسباب النفسية التى تسبب له حالة القلق من الكمبيوتر ، حيث ينبغى أن يقوم القائمون على البرنامج بتوضيح ذلك له قبل تعامله مع الكمبيوترً (١) .

ويشير كل من "بانكز" (Banks) و"هافيس" (Havice) إلى أهمية المدخل التدريسى فى تلاشي مرحلة القلق من الكمبيوتر بقولهما : « .. إن الأداة الهامة لتجاوز هذه المشكلة هى : كيف يُعلَّم المستخدم الجديد للكمبيوتر التفاعل مع الآلات والمعدات ..." (٢) .

وتتنوع مقترحات الباحثين فيما يتعلق بالخطوات الإجرائية التى يمكن اتباعها لتوفير المدخل التدريسى المناسب لاختزال القلق من الكمبيوتر .

ومن هذه المقترحات مايقدمه "وليامسون" (Williamson) فى صورة مجموعة من النصائح التى يمكن للمعلم من خلالها اجتياز فوبيا الكمبيوتر ، وهذه النصائح هى(٣) :

(١) التسليم دائماً بأن معارف الفرد قد تكون أقل من معارف الآخرين ، ولذا فلاحرج من أن نطلب منهم العون أو المساعدة .

(٢) تجنب الكتب التى تحتوى طرقاً معقدة للاستخدام ، وتفاصيل مطولة تؤدى إلى اضطراب المعلومات .

(٣) الاعتماد بصورة رئيسة على الخبرات اليدوية (المعملية) .

(٤) التسليم بالواقع الذى يقول : إن كل فرد يمكن أن يخطئ ، و أن يتكرر خطؤه .

أما " لوكارد" (Lockard) ، فيوصى بخطوة عملية ، هى البدء بالتعامل مع الجهاز ، والتركيز على إزالة الخوف من لوحة المفاتيح ، إذ إن ذلك يضمن إمكانية تقديم المزيد من الخبرات التالية بيسر وسهولة ، ودون رهبة من قبل المتعلم (٤) .

---

(1) Roger Baumgart, " Computer Anxiety and Instruction", Paper Presented at the Spring Meeting) of the Southeastern Psychological Association, Atlanta, (1984) .

(2) Mark J. Banks and Michael J. Havice, op. cit., p. 22 .

(3) Johnette Williamson, " Computer Phobia : How to Conquer it Before It Conquers You ? " CASE Currents : Vol. 9 No. 3 (1983), pp. 6 - 8 .

(4) James Lockard, op. cit., p. 48 .

ويتفق "ويدمر" (Widmer) و "باركر" (Parker) إلى حد كبير مع ماذهب إليه " لوكارد" ، إذ يقدمان المقترحات الآتية لاختزال القلق من الكمبيوتر[١] :

(١) إعطاء المتعلمين فكرة واسعة عن التطبيقات المتعددة للكمبيوتر .

(٢) تقديم الخبرات العملية فوراً (فى مرحلة متقدمة من البرنامج) .

(٣) إشراك المتعلمين فى فرق (teams) للتعلُّم .

(٤) اختصار وصف الكمبيوتر ووظائفه .

(٥) تشجيع المتعلمين على تجريب الكمبيوتر واستخدام لوحة المفاتيح بحرية .

(٦) تشجيع المتعلمين على القراءة والتعلم من المصادر الإضافية فى مجال الكمبيوتر .

وتتفق دراسة "جريسارد"(Gressard) و "لويد" (Loyd) [٢] ، ودراسة "بانكز" (Banks) ، و"هاڤيس" (Havice) [٣] مع آراء الدراسات المشار إليها فيما يتعلق بأهمية اقتحام مجال الخبرة العملية على جهاز الكمبيوتر ، وأثرها فى توليد الثقة فى نفوس الطلاب المعلمين وانتزاع الخوف والقلق الذى يكون موجوداً عند بدء التعلم .

ويسوق كل من "بانكز" (Banks) و "هافيس" (Havice) بعض المقترحات الأخرى التى قد تضيف أبعاداً جديدة لماسبق ، وهذه المقترحات هى[٤] :

(١) المحافظة على بساطة المحتوى وتقديمه بصورة مألوفة للطالب فى بداية المقرر ، بحيث يتضمن ذلك التركيز على الجانب العملى المهارى .

(٢) الاهتمام بكفاءة المدرب (معلم المعلم) وتدريبه على مهامه تدريباً جيداً .

(٣) توفير وسائل اتصال جيدة بين المعلم والأجهزة أو توفير نظام الساعات المكتبية الألكترونية (Electronic Office Hours) الذى يُمكِّن الطلاب من الاتصال تليفونيا

---

(1) C. Widmer and J. Parker. " Micro - Anxiety : How to Beal It Before you Get It? ", Electronic Education : Vol. 3 No. 3 (1983), pp. 23 - 24 .

(2 Clarice Gressard and Brenda Loyd, " Age and Staff Development Experience with Computers As Factors Affecting Teachers Attitudes Toward Computers", School Science and Mathematics : Vol. 85 No. 3 (1985), pp. 203 - 209 .

(3) Mark J. Banks and Michael J. Havice, op. cit., pp. 22 - 66 .

(4) Ibid., p. 24 .

للحصول على التوجية اللازم (عن طريق الموديوم الذى يصل بين كمبيوترات الطلاب وكمبيوتر المعلم) ، مما يقلل من العقبات التى تواجههم ، ويقلل بالتالى من قلقهم من الكمبيوتر.

(٤) قيام المعلم بتهيئة طلابه للمشكلات التى قد تحدث فى نظام الكمبيوتر الرئيـــس (Main-Frame) ، ومن ثم تؤدى إلى تعطيل الطرفيات (Terminals) ، بحيث يشعرون بأنها مجرد مشكلات عادية قابلة للحل .

ويبدو أن القلق من الكمبيوتر هو أحد المكونات الرئيسة للاتجاه نحو الكمبيوتر ، ويمكن الاستدلال على ذلك من فحص مكونات بعض مقاييس الاتجاهات نحو الكمبيوتر ، أو من فحص بعض التعريفات الخاصة بهذا الاتجاه .

وعلى سبيل المثال ، يُعرف سيمونسون (Simonson) وزملاؤه الاتجاه نحـــو الكمبيوتـــر بأنـــه « المشاعر الفردية حول الاستخدام الشخصى والاجتماعى للكمبيوتر ، ويتضمن الاتجاه الإيجابى التحرر من القلق الخاص بالتعامل مع الكمبيوتر ، والثقة فى القدرة على استخدامه دون رهبة » (١) .

وهذا يعنى أن زيادة القلق من الكمبيوتر يصاحبها نقصان الاتجاهات الإيجابية نحوه ، وإذا كانت الدراسات المشار إليها - فيما سبق - تبين أن الخبرات العملية المباشرة على الأجهزة هى إحدى طرق التحرر من القلق من الكمبيوتر ، فقد انسجمت معها دراسات أخرى أشارت إلى أن تلك الخبرات تؤدى إلى زيادة الاتجاهات الإيجابية للفرد نحو الكمبيوتر (٢) ، وهو مايؤكد العلاقة بين القلق من الكمبيوتر والاتجاه نحوه ، حيث يُعد الأخير مفهوماً أوسع يشمل بين مكوناته المفهوم الأول .

وإذا كان القلق من الكمبيوتر هو أحد العوامل الأساسية المعوقة لاستمرار مسيرة المتعلم فى مجال الكمبيوتر ، فإن الاتجاه الإيجابى نحو الكمبيوتر يُعد من الأهداف التى تركز عليها برامج الثقافة الكمبيوترية ، وقد سبق أن أشار الباحث إلى ذلك ، عند الحديث عن أهداف الثقافة الكمبيوترية للمعلم .

---

(1) Michael R. Simonson and others, op. cit., p. 234 .

(٢) انظر على سبيل المثال :

- Brenda Loyd and Clarice Gressard, " Reliability and Factorial Validity of Computer Attitude Scale", Educational and Psychological Measurement : Vol . 44 No. 2 (1985), p. 501 - 505.

- C. Nelson, " Evaluating A computer Literacy Program", Journal of Developmental and Remedial Education : Vol. 6 (1983), pp. 16 - 17, 28 .

وتكمن أهمية الاتجاهات الإيجابية نحو الكمبيوتر لدى المعلم ، فى كونها تعزّز الرغبة فى ممارسة استخدام الكمبيوتر فى أثناء التدريس ، كما تجعل المعلم ينقل اتجاهاته الإيجابية إلى تلاميذه من خلال حماسه الدائم فى العمل مع الكمبيوتر والتشجيع عليه (١) .

واستناداً إلى تعريف "سيد خيرالله" للاتجاه على أنه مجموع درجات استجابات الفرد الإيجابية أو السلبية المرتبطة ببعض الموضوعات أو المواقف النفسية أو التربوية التى تعرض عليه بطريقة المثيرات اللفظية » (٢) يُعرف الباحث الاتجاه نحو الكمبيوتر فى هذا البحث بأنه «محصّلة استجابات الطالب المعلم الإيجابية والسلبية المرتبطة ببعض المواقف النفسية والتربوية ذات العلاقة باستخدام الكمبيوتر فى الميدان التربوى . والتى تُعرض عليه فى صورة مثيرات لفظية» .

ويقصد الباحث بالمثيرات اللفظية ، عبارات المقياس الخاص بالاتجاه نحو الكمبيوتر ، الذى يصمم لهذا الغرض ، بناء على تحليل مكونات الاتجاه وتمثيلها بالعبارات المناسبة فى المقياس ، والتى تتضمن عبارات موجبة وأخرى سالبة ، كما سيتضح فى الفصل الثالث عند الحديث عن إعداد وتجهيز أدوات البحث .

ويخلص الباحث مما سبق إلى أن القلق من الكمبيوتر مصطلح مهم ينبغى الانتباه لمضمونه ، وماينم عنه عند تصميم استراتيجيات تدريس الثقافة الكمبيوترية للطلاب المعلمين ، إذ تشير الدراسات إلى أن عدم التنبه لذلك قد يعوق - إلى درجة كبيرة - نجاح برامج الثقافة الكمبيوترية فى تحقيق أهدافها ، ويجعل الجهود المبذولة فى التدريس مضنية وطويلة دون فائدة .

كما يخلص الباحث من الدراسات التى عرضها ، وماصاحبها من توصيات بشأن تعلم الكبار للثقافة الكمبيوترية إلى ما يلى :

(١) من الضرورى بث الثقة فى نفوس الطلاب المعلمين عند تقديمهم إلى الكمبيوتر ، وذلك باستخدام مداخل تدريسية تبصر المتعلمين مسبقاً بالمشكلات التى قد تقابلهم عند تعاملهم مع الأجهزة .

(٢) البدء بالخبرات العملية البسيطة فى برنامج الثقافة الكمبيوترية أمر مهم لإزالة الرهبة من نفوس المتعلمين ، ليتمكنوا من السير قُدماً فى التعلم المعرفى والمهارى .

---

(1) Carla J. Thompson and Joyce S. Friske, op. cit., p. 373 .

(٢) سيد خير الله ، " تأثير المعلومات التربوية والممارسات التعليمية على الاتجاهات النفسية للمعلمين والمعلمات " ، فى بحوث تربوية ونفسية ، تأليف سيد خير الله ص ص ١١٧-١٤٧ (بيروت : دار النهضة العربية ، ١٩٨١) .

خلاصـــه و تعليـــق

اعتمد الباحث على المصادر التي تمكّن من توفيرها، من مراجع ودراسات وبحوث علمية فى مجال موضوع البحث الحالي ، وذلك للحصول على المادة العلمية المناسبة لتغطية الإطار النظرى له ، وقد استعان الباحث بقواعد البيانات المتوافرة بأكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا بالقاهرة ، ومدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية بالرياض لتحقيق هذا الغرض .

وقد قسم الباحث الإطار النظرى للبحث إلى ثلاثة محاور أساسية ، يغطى كل منها جانباً رئيســاً يعتقد الباحث أهميته لفهم الموضوع الكلى للبحث ، ويكتمل فهم الخلفية النظرية لموضوع البحث برمته عند الإلمام بهذه المحاور الثلاث ، وهذه المحاور هى :

(١) الثقافة الكمبيوترية .

(٢) برامج الثقافة الكمبيوترية .

(٣) تدريس الثقافة الكمبيوترية .

وقد استعرض الباحث فى المحور الأول ، الخاص بالثقافة الكمبيوترية تاريخ ظهور هذا المصطلح وأهميته واتساعه ، الذى يتسق مع مايُعرف عن اتساع مفهوم " الثقافة" على عموميته ، كما استعرض الباحث أيضا فى هذا المحور وجهات النظر المختلفة لماهية الثقافة الكمبيوترية للمعلم على وجه التحديد ، والتى نشأت نتيجة تباين وجهات نظر الباحثين حول الثقافة الكمبيوترية على عمومها .

أما فى المحور الثانــى ، فقــد استعرض الباحــث جانبين همــا : أهداف برامج الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، ومحتوى هذه البرامج .

وكما هو الحال فى تعريف الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، فقد تباينت الآراء حول ماينبغى تحديده من أهداف للثقافة الكمبيوترية للمعلم ، ومايمكن تقديمه من محتوى لتحقيق تلك الأهداف .

وقد خلص الباحث من تتبعه لماجاء فى المحورين الأول والثانى إلى وجود ثلاثة اتجاهات أساسية فى الدراسات والبحوث التى تناولت مفهوم الثقافة الكمبيوترية وأهدافها ومحتواها ، ويمكن تلخيص هذه الاتجاهات الثلاثة فيمايلى :

(١) الاتجاه الأول : ويرى أن دراسة مكونات الكمبيوتر ، ودراسة البرمجة الكمبيوترية جزء لايتجزأ من الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، ومن ثم فإن على المعلمين تعلم لغة أو أكثر من لغات البرمجة الكمبيوترية ، وإتقان كتابة البرامج الكمبيوترية بهذه اللغة .

(٢) الاتجاه الثانى : ويرى أن التعامل مع الكمبيوتر بكفاءة وفاعلية لايتطلب من المعلم فهم المكونات الداخلية للكمبيوتر ، أو إتقان أيٍ من لغات البرمجة ، ومن ثم فإن على المعلمين تعلم استخدام البرمجيات الجاهزة والاستفادة منها فى التدريس ، وفى الجوانب الإدارية ، دون إضاعة الوقت فى تعلم لغات البرمجة الكمبيوترية .

(٣) الاتجاه الثالث : ويرى التوفيق بين الاتجاهين الأول والثانى ، ومن ثم فإن على المعلم أن يدرس بعض لغات البرمجة البسيطة أو المناسبة لتخصصه .

وبديهى أن تنعكس هذه الاتجاهات الثلاث على أهداف برامج الثقافة الكمبيوترية للمعلم ، وعلى محتوى هذه البرامج أيضاً ، فنجد أن هناك برامج تركز على البرمجة الكمبيوترية ، بينما لاتتطرق أخرى إلى البرمجة على الإطلاق .

وفى المحور الثالث والأخير من الاستعراض النظرى للبحث تطرق الباحث للبرامج والتجارب العالمية فى مجال تدريس الكمبيوتر للطلاب المعلمين مركزاً على الطرق والوسائل المستخدمة لهذا الغرض ، ثم شرع الباحث فى محاولة لفهم طبيعة الكمبيوتر أو طبيعة الثقافة الكمبيوترية كمجال للدراسة ، وذلك انطلاقاً من مسلمةٍ مهمةٍ فى مجال التعليم ، وهى أن تدريس أى مجال دراسي ينبغى أن يستند إلى طبيعة هذا المجال ، ويعكس خصائصه أو ملامحه العامة ، ولم يجد الباحث من بين ماحصل عليه من دراسات أو بحوث مايتعرض لهذه القضية فى مجال تعليم الكمبيوتر .

وقد حاول الباحث رسم صورة لطبيعة هذا المجال الدراسى الجديد : « الكمبيوتر» وذلك من خلال النظر إليه على أنه مجال يتصف بثلاثة خصائص بارزة تتمثل في كونه :

(١) آلـــــة ألكترونية .

(٢) ميدان بحث متطور .

(٣) أداة لخدمة الإنسان .

وبناء على هذه الخصائص الثلاث يعتقد الباحث أن أى طريقة أو استراتيجية لتدريس الكمبيوتر يجب أن تلمس هذه الخصائص أو بعضها ، وتستقى منها أسس التدريس وأدواته .

واستناداً إلى هذا الفهم لطبيعة الكمبيوتر واستراتيجيات تدريسه ، قدَّم الباحث بعض الأفكار التى يجب أن يراعيها مصممو المناهج والبرامج الدراسية فى ميدان الكمبيوتر .

وانتهى المحور الثالث باستعراض للمشكلات التى تواجه الكبار عند التحاقهم ببرامج الثقافة الكمبيوترية خاصة مايتعلق بالقلق من الكمبيوتر وآثار هذا القلق على نتائج التعلم ، وعلى اتجاهات المتعلمين نحو الكمبيوتر .

وقد استفاد الباحث من الدراسات والبحوث التى استقى منها الإطار النظرى للبحث فى التوصل إلى خلاصات عامة حول القضايا الأساسية التى يهتم بها البحث مثل : ماهية الثقافة الكمبيوترية للمعلم وأهم أهدافها ، ومحتواها ، وكيفية تدريسها ومايتبعه الباحثون للتوصل إلى مرئيات معينة حول هذه القضايا ، وهو ما أفاد الباحث فى القيام ببعض المهام فى مراحل تالية من البحث ، الأمر الذى سيتضح فى الفصل الثالث الخاص بإجراءات البحث .