وعلى ذلك يمكن تلافى هذه المعوقات، بمحاولة دمج استخدام تكنولوجيا الحاسوب باستخدام الاستراتيجيات الحديثة التى تقوم على تعليم وتعلم الرياضيات بمساعدة الحاسوب من خلال البرامج الحاسوبية فى هذا الشأن.

(١-٥) نظام التعليم القائم على الحاسوب

مع تطور تكنولوجيا الحاسوب وظهور العديد من البرامج التفاعلية المتخصصة في كل المواد التعليمية، أصبح نظام التعليم القائم على الحاسوب من أكثر الأنظمة التى تعمل على تعزيز مناهج وحل مشكلات الرياضيات، ويتم ذلك من خلال برامج الحاسوب المتخصصة.

ويرى (الحيلة، ٢٠٠٣) أن التعليم القائم على الحاسوب هو: عبارة عن برامج الحاسوب التى يمكن من خلالها تقديم المشكلات وحلها ومعالجتها وتخزينها والتدريب والمران عليها، بأكثر من مرة وأكثر من طريقة، ويتيح ذلك الفرصة أمام التلميذ أن يتعلم ويكتشف بنفسه الحلول والطرق المختلفة للحل.

وأضافت دراسة (عدنان،٢٠١٢، ٥٩١) أنه نمط من أنماط التعليم يستخدم برامج الحاسوب التي تهدف إلى تقديم المادة بصورة شيقة، وتقود المتعلم خطوة خطوة نحو إتقان التعليم، حيث يتعلم المتعلم منها بشكل ذاتي أو جماعى، ويمكن استعمال هذا النوع داخل الفصل من طرف المدرس كأداة للتعزيز، أو خارج الفصل كأداة للتعلم الذاتي أو بالمشاركة مع زملائه، وباستطاعة الحاسوب في هذا النظام أن يقوم بدور المعلم الخصوصي لكلّ طالب باتباع عدة أساليب تعليمية من أهمها التعليم الخصوصي (Tutorial)، والتدريب والممارسة (Drill Practice) وحل المشكلات (Problem Solving)، والمحاكاة (Simulation)، والألعاب التعليمية (Instruction Games)، والحوار(Dialogue). وقد تسمح هذه البرامج التعليمية بتقدم التلميذ في المنهج الدراسي حسب استعداده وقدراته إذا

كان يستطيع التلميذ المتفوق أن ينتقل لمستوى أعلى في المنهج حسب استعداده وقدراته. وأيضا تستخدم فى إدارة الأنشطة الدراسية للتلميذ وتقييم مستوى التحصيل لديه، وتحديد نقاط الضعف والقوة، ثم وضع خطة علاجية لمواضع الضعف في أية مرحلة من المراحل التعليمية .

وإذا كانت البرامج الحاسوبية تمثل أداة مهمة لتفعيل النظام التعليم القائم على الحاسوب ، فقد صُنفت إلى عدة أقسام كالتالى: (محمود،٢٠١٤، ٤٦-٤٧)

أ- **برامج التمرين والممارسة :** يقدم البرنامج أمثلة وتمارين مبنية على قاعدة تم تحديدها مسبقا من أجل إتقانها، ويكون التعزيز للتلميذ في حالة الإجابة الصحيحة، وإعطاؤه المجال للمحاولة مرة أخرى في حالة الخطأ، ومن خلال التمارين التي يقدمها البرنامج يمكن تنمية المهارة المطلوبة.

ب- **البرامج التعليمية :**ويتم تقديم المعلومات للتلميذ على شكل وحدات تعليمية صغيرة، ويتبع كل منها أسئلة يجيب عليها التلميذ، وبناءً عليها ينتقل إلى المستوى الأعلى ، أو يقوم التلميذ بإعادة الدرس مرة أخرى، وعلى ذلك يراعى البرنامج الفروق الفردية لكل تلميذ.

ج- **برامج الألعاب:** وهى برامج تحقق أهدافا تربوية، وتعمل على تعزيز جوانب نفسية واجتماعية مختلفة.

د- **برامج حل المشكلات :** وهناك نوعان من هذه البرامج؛ **النوع الأول**: تكون وظيفة الحاسوب فيه إجراء الحسابات والمعالجات الكافية للوصول إلى الحل الصحيح، مما يساعد التلميذ على تعلم طرق الحل المختلفة والاختيار بين بدائل الحل المختلفة. ويتناول البحث الحالي هذا النوع من برامج حل مشكلات الرياضيات حيث يقوم التلميذ بإدخال مشكلة الرياضيات ثم يقوم الحاسوب بإجراء

الحسابات والمعالجات المطلوبة للوصول للحل الصحيح، وهذا مما يعمل على تعلم التلميذ طرق الحل المختلفة واختيار ما يناسبه.

النوع الثانى: يتعلق بما يكتبه المعلم، ويقوم الحاسب بالعمليات والحسابات، وما على التلميذ إلا أن يضبط متغيرا ما وبالتالي يحل المشكلة، وهنا يتعلم مهارات التفكير واكتشاف العلاقات والتعليل.

(٦ـ١) برامج الجبر الحاسوبية

تعتبر برامج (أنظمة) الجبر الحاسوبية Computer Algebra Systems بأنها حزمة من برامج الحاسوب التي تدعم حل الصيغ والمعادلات الرياضية المختلفة، والصعبة منها على وجه الخصوص، وهى تعتبر أداة مرنة لتبسيط المسائل الرياضية وحلها بالطرق المنطقية والقواعد والنظريات الرياضية.

وهى تختلف عن الآلات الحاسبة في كونها تتعامل مع المعادلات الرياضية رمزيا وليس عدديا، كما أن الكثير من هذه البرامج يوفر للمستخدم الحل البيانى مع الحل الجبرى للمعادلات والمسائل التي يقوم بحلها.

ويرى **(عبيد والمفتى وإيليا، ٢٠٠٠، ١٦٦)** أن القوة الحقيقية لاستخدام الحاسوب تكمن في تدريس المناشط المعرفية العليا، وذلك من خلال البرامج الجاهزة، التي يمكن للتلاميذ من خلال استخدامها تقديم الكثير من المناشط التعليمية وبالتالى تعلم مهارات حل المشكلات.

وفى الوقت الحالى أصبح من السهل دمج العديد من برامج الجبر الحاسوبية في تعليم وتعلم الرياضيات ، خصوصا بعد ظهور العديد منها، ونستعرض فيما يلى بعض هذه البرمجيات المتخصصة فى هذا الشأن، وهى كالتالى: