المملكة المغربية

وزارة التربية الوطنية
والتعليم العالي
وتكوين الأطر
والبحث العلمي

الرباط في : 24 جمادى الأولى 1432
الموافق ل : 28 أبريل 2011

مذكرة رقم : 66

إلى
السيدات والسادة :

- المفتش العام للشؤون التربوية
- المفتش العام للشؤون الإدارية
- المديرات والمديرين المركزيين
- مديرتي ومديري الأكاديميات الجهوية للتربية والتكوين
- نائبات ونواب الوزارة بالأقاليم
- المفتشات والمفتشين التربويين
- مديرات ومديري المؤسسات التعليمية
- الأستاذات والأساتذة بالمؤسسات التعليمية.

الموضوع : استعمال الموارد الرقمية في التعلمات

المراجع : - البرنامج الاستعجالي، المشروع E1.P10 المتعلق بإدماج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتجديد في التعلمات عبر برنامج GENIE.
- المذكرة رقم 146 بتاريخ 13 أكتوبر 2009 المتعلقة بادماج تكنولوجيات المعلومات والاتصالات بالمجال التربوي بالمؤسسات التعليمية.
- المذكرة الإطار رقم 44 بتاريخ 26 فبراير 2010 المتعلقة بالميزانية الجهوية لتكوينات برنامج GENIE.

سلام تام بوجود مولانا الإمام دام له النصر والتأييد،

وبعد، تفعيلا لمقتضيات المشروع العاشر من المجال الأول للبرنامج الاستعجالي الذي جعل من بين أولوياته الارتقاء بجودة التعلمات باستعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كأداة ديداكتيكة تساهم في إنماء الكفايات المنشودة لكل مادة دراسية؛

وتفعيلا لمحور المضامين الرقمية المعتمد في إطار برنامج جيني GENIE الذي يطمح إلى تطوير استعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الممارسات الصفية وفق خارطة طريق تبلور توجه الوزارة في هذا المجال؛

وبناء على نتائج الدراسة المنجزة سنة 2008 لتحديد الحاجات والأولويات الخاصة بالموارد الرقمية، والتي خلصت إلى ضرورة وضع مضامين تتسم بالمرونة رهن إشارة الفاعلين التربويين، وذلك لمواكبة حاجياتهم المتغيرة وتفتح المجال أمام مقاربات تربوية جديدة تتكيف وتنسجم مع مستجدات المجال التربوي؛

يشرفني أن أخبركم أنه تم اقتناء موارد بيداغوجية رقمية تهم مجموعة من المواد الدراسية بمختلف الأسلاك والتخصصات التعليمية من طرف مديرية برنامج جيني، وذلك عبر طلبات عروض. وتمثل هذه الموارد معينات ديداكتيكية تساهم في إنماء الكفايات المستهدفة، حيث تقدم موضوعات متعددة تستثمر من طرف الأستاذ من أجل تسهيل عملية التعلم. فهي توفر نماذج تفسيرية، وأشرطة، وتجارب علمية، ورسوم متحركة، وأنشطة للتقويم والدعم، وملخصات، ومعلومات لتوسيع المعارف حول المواضيع المقترحة. وحرصا على ضمان جودة هذه الموارد الرقمية، تم تشكيل لجن تخصصية عملت على مراجعة الموارد الرقمية المقتناة والمصادقة عليها في إطار احترام التوجيهات التربوية وبنود دفاتر التحملات.

وتجدر الإشارة إلى أن الأكاديميات الجهوية للتربية والتكوين تستلم الموارد الرقمية المقتناة والمصادق عليها ثم تقوم بتوزيعها على النيابات الإقليمية ثم على المؤسسات التعليمية المعنية، على شكل أقراص مدمجة يتم استثمارها في القاعات المتعددة الوسائط أو داخل الأقسام باستعمال الحقائب المتعددة الوسائط. كما يمكن الاطلاع على هذه الموارد الرقمية في مواقع مخصصة لذلك على شبكة الأنترنيت.

ويتطلب توزيع وتثبيت الأقراص المدمجة انخراط جميع المسؤولين الجهويين والاقليميين بمن فيهم السادة المفتشون والمدراء والمنسقون ومستشاري تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لبرنامج جيني والتقنيون والأساتذة المسهلون والمرشدون. ولإنجاح هاتين العمليتين، يقوم السيد النائب الاقليمي، بمجرد توصله بالموارد الرقمية، بتنظيم لقاء إخباري يجمع المفتشين والمديرين يحرص فيه السيد المفتش المتخصص الذي استفاد من التكوين على الصعيد المركزي على عرض المضامين التي تتوفر عليها الأقراص وشرح أهميتها من الناحية البيداغوجية. كما يقوم تقني النيابة بشرح كيفية تثبيت البرانم أو الاقراص داخل الحواسيب.

وبما أن محور المضامين الرقمية يشكل إحدى الركائز الأساسية للإستراتيجية الوطنية المعتمدة في تطوير التعليم عبر إدماج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، فقد تم اعتماد مجموعة من الإجراءات تستهدف الاستثمار الأنجع لهذه الموارد وتعميم الاستفادة منها لصالح المتعلمات والمتعلمين والمدرسات والمدرسين (أنظر المرفقات...). وعلى هذا الأساس، تم تنظيم دورات تكوينية لفائدة مجموعة من المفتشين ينتمون إلى جميع الجهات تستهدف بالأساس تمكين المدرسات والمدرسين من الاستعمال البيداغوجي للموارد الرقمية داخل الفصل وتعريفهم بالدور الهام الذي يمكن أن تلعبه الوسائط المعلوماتية في إثراء المواقف التعليمية وتحسين جودة التعلمات.

وسعيا وراء تحقيق الاستفادة من هذه الموارد الرقمية، ينبغي العمل على ما يلي :

- السهر على حسن توزيع الموارد الرقمية وضمان استفادة المؤسسات التعليمية المعنية منها؛
- تنظيم دورات تكوينية على الصعيد الجهوي لفائدة جميع مفتشي المواد المعنية (أنظر الجدول رقم 2 من المرفق)؛ يساهم في تأطيرها السادة المفتشون اللذين استفادوا من تكوين مماثل على المستوى المركزي، وذلك طبقا للرسالة التأطيرية 2010 الخاصة بالتكوينات في إطار برنامج جيني؛

- إدراج استعمال الموارد الرقمية ضمن الأنشطة التأطيرية والتكوينية التي يشرف عليها مفتشو المناطق التربوية وتتبع توظيف هذه الموارد في الممارسات التعليمية من طرف الأساتذة؛
- تنظيم النيابات للقاءات إقليمية و محلية تحت اشراف السادة المفتشين، هدفها تحسيس المدرسات والمدرسين بالاستعمالات السليمة للموارد الرقمية وذلك بهدف انخراطهم الفعال في هذا التجديد التربوي، على أن يتم إشراك المنسقين الجهويين ومستشاري تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (TICE) لبرنامج جيني في كل عمليات التحسيس و التنظيم ذات الارتباط بالموارد الرقمية والمنظمة على المستويين الجهوي و الإقليمي.

بناء على ما سبق، تدعو السيدات والسادة مديرتي ومديري الأكاديميات، ونائبات ونواب الوزارة، والمفتشات والمفتشين والمديرات والمديرين والأستاذات والأساتذة، كل في دائرة اختصاصه، السهر على تطبيق مضامين هذه المذكرة بلوغا للأهداف المرجوة منها، والسلام.

كتابة الدولة المكلفة بالتعليم المدرسي
الكاتب العام
يوسف بلقاسمي

المرفقـــــات

ملخص المرفقات :

1- البرمجة المعتمدة للاقتناء التدريجي للموارد الرقمية لمرحلة 2009-2013

2- حصيلة الاقتناء 2009-2010

3- توجيهات عامة لاستثمار الموارد الرقمية في مادة الرياضيات (السلك الابتدائي)

4- توجيهات عامة لاستثمار الموارد الرقمية في مادة اللغة الأمازيغية (السلك الابتدائي)

5- توجيهات عامة لاستثمار الموسوعة العلمية الالكترونية (السلك الابتدائي)

6- توجيهات عامة لاستثمار الموارد الرقمية في مادة الرياضيات (السلكان الإعدادي و التأهيلي)

- المحتويات التعليمية
- استعمال برنام Cabri

7- توجيهات عامة لاستثمار الموارد الرقمية في مادة علوم الحياة والأرضSVT (السلكان الإعدادي و التأهيلي)

8- توجيهات عامة لاستثمار الموارد الرقمية في مادة الفيزياء والكيمياء (السلكان الإعدادي والتأهيلي)

1) البرمجة المعتمدة للاقتناء التدريجي للموارد الرقمية لمرحلة 2009-2013 :

السلك/المستوى		2009	2010	2011	2012	2013
ابتدائي	1 و 4	- رياضيات - تفتح علمي - موسوعات - لغات: أمازيغية	لغات	مواد أخرى		
	2 و 5	- موسوعات	- رياضيات - تفتح علمي	مواد أخرى	مواد أخرى	
	3 و 6	- موسوعات	لغات	- رياضيات - تفتح علمي	مواد أخرى	مواد أخرى
إعدادي	1	- رياضيات - فيزياء وكيمياء - علوم الحياة والأرض - تكنولوجيا	- اجتماعيات	مواد أخرى	مواد أخرى	
	2		- رياضيات - فيزياء وكيمياء علوم الحياة والأرض - تكنولوجيا	- اجتماعيات -مواد أخرى	مواد أخرى	مواد أخرى
	3		- تكنولوجيا	- رياضيات - فيزياء وكيمياء - علوم الحياة والأر	اجتماعيات	مواد أخرى
تأهيلي	الجذع المشترك	- رياضيات - فيزياء وكيمياء - علوم الحياة والأرض	- تكنولوجيا - لغات - موسوعات - تاريخ وجغرافيا	مواد أخرى	مواد أخرى	

السلك/المستوى		2009	2010	2011	2012	2013
	1 باكالوريا		- رياضيات - فيزياء وكيمياء - علوم الحياة والأرض - تكنولوجيا	- تاريخ وجغرافيا - مواد أخرى	مواد أخرى	مواد أخر
	2 باكالوريا		- تكنولوجيا	- رياضيات - فيزياء وكيمياء - علوم الحياة والأر	تاريخ وجغرافيا	مواد أخرى

2 – حصيلة الاقتناء 2009-2010 :

المحتوى	السلك/المستوى	الانجاز
موسوعة معرفية علمية	-السلك الابتدائي	تم تسليمها للأكاديميات
النشاط العلمي	-المستويان الأول و الرابع ابتدائي	
برنامج CABRI II PLUS لتعليم الهندسة	-السلك الثانوي الإعدادي والسلك الثانوي التأهيلي	
الرياضيات	-المستويان الأول و الرابع ابتدائي -السنة الأولى إعدادي	
فيزياء وكيمياء	-السنة الأولى إعدادي -الجذع المشترك العلمي والجذع المشترك التكنولوجي	
علوم الحياة والأرض	-السنة الأولى إعدادي -الجذع المشترك العلمي والجذع المشترك التكنولوجي	
اللغة الأمازيغية	-السلك الابتدائي	

كما يمكن استعمال مضامين رقمية تم إنتاجها في إطار مشروع شراكة مع الوكالة الكورية للتنمية الدولية (KOICA) تحت إشراف جامعة الأخوين بإفران وبتنسيق مع أكاديميتي فاس- بولمان ومكناس- تافيلالت، تهم محتويات تربوية متنوعة ومفيدة تتلاءم والمقررات المدرسية الخاصة بالمستوى الإعدادي في كل من علوم الحياة والأرض والفيزياء والكيمياء والرياضيات وذلك عبر موقع **http://citi.aui.ma** .

3- توجيهات عامة لاستثمار الموارد الرقمية التربوية في العملية التعليمية التعلُمية*

تعتبر الموارد الرقمية التربوية إحدى الدعامات الديداكتيكية الهامة التي يمكن توظيفها بشكل أمثل في سيرورة العملية التعليمية التعلُمية، فهي تُمكن من :

- تقديم المعرفة للمتعلم بأشكال متنوعة كالصورة والصوت والنص المتحرك والفيديو،
- تمكين المتعلم من تقويم ذاتي لمكتسبات معرفية بإنجاز تمارين تفاعلية،
- توفير إمكانات التفاعل والتعلم الذاتي للمتعلم،

* تعتبر هذه توجيهات أولية، وسيتم إنجاز دلائل تربوية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال تشمل التوجيهات العامة لاستعمال هذه التكنولوجيا، والتوجيهات الخاصة بكل المواد إضافة إلى نماذج من استعمالات الموارد الرقمية ونماذج من السيناريوهات البيداغوجية المرافقة لها.

- مساعدة التلاميذ على تجاوز بعض معيقات التعلمات للمواد،
- إضافة قيمة مضافة في تثبيت المعارف و المرتكزات الأساسية للمتعلم،
- دعم عمل المدرس أثناء العملية التعليمية داخل القسم.

ويمكن إدماج الموارد الرقمية التربوية عند المستويات الثلاث من الفعل التربوي :

1. بناء الدروس : يقتضي هذا البناء إدماج موارد رقمية حسب سيناريوهات بيداغوجية ملائمة (جذاذات بيداغوجية) تعكس وضعيات ديداكتيكية متنوعة وفق مراحل مختلفة لبناء الدرس.
2. التقويم التربوي : يمكن إدماج الموارد الرقمية البيداغوجية في وضعيات تقييمية تشخيصية وتكوينية، وذلك حسب وظيفة التقويم المتوخاة منها. كما يمكن توظيفها في تقويم الموارد والإدماج والكفايات.
3. الدعم التربوي : يمكن استعمال بعض المضامين الرقمية في الدعم الفردي أو الجماعي لبعض التلاميذ المتعثرين، وفي معالجة ثغراتهم المعرفية والمنهجية والتواصلية، باعتبار هذه الموارد أيضا وسائط للتعلم الذاتي سواء داخل أو خارج القسم.

4- توجيهات عامة لاستثمار الموارد الرقمية في مادة اللغة الأمازيغية (السلك الابتدائي)

حرصاً على تجويد تعليم وتعلم اللغة الأمازيغية، ومواكبةً للحاجات المتغيرة والمتجددة للفاعلين التربويين، وتفعيلاً لمقاربات تربوية جديدة تتكيف وتنسجم مع مستجدات المجال التربوي، فإن استثمار الموارد الرقمية خلال الأسابيع التي يتم فيها إرساء الموارد الخاصة بإنماء كفاية التواصل الشفوي وكفاية التواصل الكتابي، يساعد على تخطيط وتدبير وتقويم أنشطة التعبير الشفوي وأنشطة القراءة والكتابة.

ويمكن استثمار هذه الموارد من حيث كونها :

- تدعم تعليم وتعلم اللغة الأمازيغية في القسم؛
- توفر طريقة ملائمة للتعلم الذاتي؛
- تمكن من التفاعل وتسهل مباشرة تحيين قدرات الملاحظة والاستماع والفرز والربط والإنتاج والتقييم الذاتي؛
- تشغل الذاكرة السماعية والبصرية؛
- تطور كفايات التواصل الشفوي ذات الصلة بمحيط المتعلم مع تطوير النطق السليم؛
- تطور كفايات القراءة والكتابة بواسطة منهجية مُبَنْيَنة وترفيهية.

5- توجيهات عامة لاستثمار الموسوعة العلمية الالكترونية (السلك الابتدائي)

تعتبر الموسوعة العلمية الالكترونية التي والتي تم توزيعها على جميع المؤسسات التعليمية الابتدائية مصدرا هاما للإجابة على أسئلة التلاميذ و التي غالبا ما تكون ذات طبيعة بسيطة مثل ماذا ومتى واين وكيف؟ فهي مصدر لإرشادهم قصد الاستزادة من المعلومات العلمية بواسطة نماذج تفسيرية، وتجارب علمية، ورسوم متحركة،

وملخصات، ومعلومات لتوسيع المعارف، من شأنها تقديم الدعم للمدرس والمتعلم خلال بحثهما على معلومات معينة متعلقة بموضوع درس النشاط العلمي.

6- توجيهات عامة لاستثمار الموارد الرقمية في مادة الرياضيات (السلك الابتدائي)

اعتبارا لكون الموارد الرقمية في مادة الرياضيات تسمح بالانخراط الفعلي للمتعلمة والمتعلم في عملية التعلم من خلال التجربة والمناولة وإعمال الحواس وإمكانية التصحيح الذاتي والتفاعل والعمل الفردي والتعاون بين المجموعات، وانطلاقا من غلافها الزمني الذي يتراوح بين 5 و20 دقيقة، فإن حسن استثمار هذه الموارد يستدعي :

على مستوى التخطيط :

- إمكانية الانطلاق من الموارد الرقمية في بناء وضعية مشكلة في مجال الأعداد والحساب أو الهندسة أو القياس تحفز المتعلم والمتعلمة على الانخراط الذاتي في الاستكشاف والتجريب وبالتالي في دعم تعديل تغيير أو تصحيح التمثلات وبناء المفاهيم، ويمكن أن تتم هذه العملية بشكل فردي أو ثنائي أو جماعي ؛
- إمكانية اعتماد بعض العمليات الحسابية البسيطة في الحساب الذهني والسريع لتحفيز المتعلمات والمتعلمين على الانخراط في الدرس.

على مستوى تدبير التعلمات :

- استثمار الموارد الرقمية في رسم أو إجراء قياسات على بعض الأشكال الهندسية والمجسمات او ابراز خاصياتها ؛
- توظيف المصطلحات والمفاهيم الخاصة بالعمليات الحسابية وبعض المفردات الهندسية أثناء الإنجاز ؛
- التأكد من صحة بعض العمليات الحسابية أو إجرائها بأشكال مختلفة ؛
- استثمار الموارد الرقمية في ترييض وضعيات مرتبطة بالحساب أو بالهندسة أو بالقياس ؛
- تقريب بعض المفاهيم الهندسية المستعصية.

على مستوى التقويم والمعالجة :

اعتبارا لتنوع وغنى الموارد الرقمية، فإن استثمارها من لدن الأستاذة والأستاذ في مرحلة التقويم والمعالجة يسهم في تثبيت تعديل أو تصحيح مسار التعلم لدى المتعلمات والمتعلمين، كما أنه يسمح بإمكانية التعرف على مدى تحقيق أهداف التعلم و رصد و معالجة الأخطاء المنتظمة التي تعوق نماء الكفاية المستهدفة وذلك من خلال استثمار الوضعيات التقويمية المركبة المتضمنة في البرانم المرافقة.

ويمكن للمدرس صياغة وضعية مسألة بالاعتماد على موارد رقمية حيث تمكن المتعلم من :

- مقارنة وترتيب الأعداد الطبيعية والعشرية والكسرية ؛
- إنجاز العمليات الأربع الأساسية في نطاق الأعداد الطبيعية والعشرية والكسرية ؛
- التمكن من التناسبية والنسب المئوية ؛

- رسم الأشكال الهندسية المستوية (المستطيل، المثلث، القرص...) والفضائية (المكعب، متساوي المستطيلات، الأسطوانة...) ونشرها ؛
- قياسات لمحيطات هذه الأشكال وقياسات مساحاتها وأحجامها.

7 - توجيهات عامة لاستثمار الموارد الرقمية في مادة الرياضيات (السلكان الإعدادي والتأهيلي)

إن استعمال الموارد الرقمية في الرياضيات يشمل كل البرامج التعليمية من هندسة وحساب وجبر وإحصاء وغيرها، كما تولي التوجيهات التربوية الرسمية، أهمية خاصة لإدماج تكنولوجيا المعلومات والاتصال في تدريس الرياضيات. وتتنوع الموارد الرقمية المخصصة لمادة الرياضيات ما بين محتويات تعليمية تهم مستويات محددة، وما بين برانم(logiciels) جاهزة غير مرتبطة بمستوى معين. ونورد فيما يلي بعض استعمالات الموارد الرقمية في الرياضيات :

- الجداول الحسابية الرقمية التي تسهم في حل وضعيات مشكلة حسابية أو التدرب على انجاز تمارين تتطلب العمليات الأربع (الجمع ، الطرح، الضرب ، القسمة) بشكل أسرع و أكثر تفاعلية في تمثيل المعطيات المبيانية و النسب المئوية...)، والتي تجعل من المتعلم أكثر دافعية و جاذبية للانخراط و المشاركة العفوية في بناء معارفه الرياضية. كما يمكن لهذه الجداول أن تساعد على إنجاز الرسوم المبيانية للدوال.
- برمجيات الهندسة المستوية والفضائية (برمجية كبري ، جيوجيبرا...) التي تخلق عالما مصغرا متحركا للمتعلم في بناء مفهوم الشكل الهندسي ومميزاته، وإمكانية تحريكه بتغيير مختلف نقطه مع الاحتفاظ بهذه المميزات. فمن البرانم الهندسية التي تم اقتناؤها في إطار برنامج جيني نخص بالذكر برنام Cabri، الذي نخصص له الفقرة الموالية :

استعمال برنام Cabri

يصنف هذا البرنام ضمن برانم الهندسة الديناميكية و التفاعلية التي يمكن استعمالها بفعالية كبيرة في تدريس هذه المادة بالتعليم الثانوي و الابتدائي بحيث يمكن الأساتذة و التلاميذ من الآتي :

- تقديم المفاهيم الرياضية بإضافة أبعاد جديدة للإنشاءات الهندسية والمبيانية تتسم بالديناميكية (مما يمكن التلميذ من بناء تصورات دقيقة حول المفهوم و تلمس بعضا من وجوهه المجردة) ؛
- استعماله كوسيلة تعليمية ترافق الأستاذ في جميع محطات الدرس لمزيد من الشرح و التوضيح ؛
- وضع مورد رقمي فعال رهن إشارة التلاميذ للتعبير عن أفكارهم الرياضية ؛
- محاكاة (Simulation)وضعيات هندسية و مبيانية و جمع معطيات حولها و دراستها ؛
- بناء مظنونات والتحقق من صحتها او ضحدها ؛
- القيام بتطبيقات كثيرة في مجالات شتى (الهندسة التحليلية، الحساب المثلثي، دراسة الدوال والتمثيلات المبيانية...)؛
- الوقوف على خاصيات التحويلات الهندسية في المستوى والفضاء ؛

- تحقيق مكرو إنشاءات ؛
- إنتاج نصوص تستهدف الطبع أو العرض تحتوي على أشكال هندسية وميبانات وجداول وصور ؛
- ضمان مشاركة فعالة من طرف التلميذ بالملاحظة والتجربة والاستنتاج والتحقق ؛
- تقويم تحصيل التلاميذ باستعمال تقنيات متطورة.

8- توجيهات عامة لاستثمار الموارد الرقمية في مادة الفيزياء والكيمياء (السلكان الإعدادي والتأهيلي)

تعتبر الموارد الرقمية من المعينات الديداكتيكية الهامة التي يمكن توظيفها في تدريس وتعلم العلوم الفيزيائية، فمن مجالات توظيفها :

- المحاكاة : وتشمل أشكال متحركة تعمل على تقريب التلاميذ إلى العالم الواقعي الذي يصعب توفيره للمتعلم بسبب الطبيعة المجهرية للظاهرة المدروسة كالذرة مثلا، أو الخطورة البشرية كالتوتر الكهربائي العالي، أو صعوبة الإلمام بالحركات الفلكية كحركة النظام الشمسي. وتوفر المحاكاة خلق بيئة تعلم افتراضية من خلال الاستفادة من إمكانية عرض الأشياء بشكل ثنائي أو ثلاثي الأبعاد. كما تسمح المحاكاة تبطئ أو تسريع عملية ظاهرة لتحقيق تفهم أكبر لها في كل جزئياتها ومراحلها.
- النمذجة : هناك بعض الموارد الرقمية التي تساعد على بناء مفاهيم أو قوانين رياضية في العلوم الفيزيائية وذلك عن طريق النمذجة، ونعني بالنمذجة في تدريس العلوم بناء مفاهيم علمية أو قوانين رياضية تهم ظواهر علمية، وذلك انطلاقا من وضعيات ديداكتيكية ملموسة.ويشترط في اعتماد النمذجة في العملية التعليمية، اختيار أمثل للمدرس للمورد الرقمي ووضع سيناريو بيداغوجي مناسب له.
- الجداول الميبانية : تشمل بعض الموارد الرقمية على جداول ميبانية لتمثيل آلي لمعطيات تجريبية لظواهر طبيعية مدروسة. ويمكن هذا التمثيل الميباني من ربح الوقت وتمكين المتعلم من تأويل أسرع لنتائج التجربة وفهم الظاهرة.
- التجارب الافتراضية : يتعلق الأمر بالتجارب المحاكاة بالحاسوب التي تفسح المجال لقيام بتجارب افتراضية يتم إنجازها بأدوات افتراضية عبر الحاسوب. تتجلى أهمية هذه التجارب في إمكانيتها من التعريف بالمعدات التجريبية المتداولة في المختبرات والوقوف على بعض النتائج الممكن الحصول عليها فعليا ومعالجتها آليا واستنتاج قوانين ومفاهيم منها عن طريق الاستقراء. إلا أنها تبقى محدودة الاستعمال ولا يمكن أن تُعوض التجربة الفعلية إذا كانت متوفرة.

وتتجلى أهمية الموارد الرقمية في تدريس مادة الفيزياء والكيمياء من خلال :

- تعزيز الطابع التجريبي لتدريس الفيزياء والكيمياء؛

- توفير لكل متعلم أدوات مساعدة على التعلم (صور للتركيب التجريبي والمعدات؛ صور ووثائق حول استعمال البرائم والمناولات، توجيهات ....) وجميع ما تتطلبه الحصة ؛
- اختيار موارد متنوعة تساهم في تثبيت التعلمات ؛
- التحكم في سيرورات العمليات النظرية والتجريبية ؛
- تطوير التدريس من خلال : تحسين طرق التدريس والتعلم؛ تعزيز التعلم الذاتي؛ تدبير الزمن الديداكتيكي؛ ترشيد الموارد والمجهود؛ تحقيق الجودة؛... الخ.

9- توجيهات عامة لاستثمار الموارد الرقمية في مادة علوم الحياة والأرض (السلكان الإعدادي و التأهيلي)

إن إدماج الموارد الرقمية في تدريس مادة علوم حياة و الأرض من الممارسات التربوية السائدة عند المتعلمين و الأساتذة على السواء وكثيرا ما يرتبط اللجوء إلى استخدامها في المختبرات العلمية للمؤسسة التعليمية لما لها من انعكاسات إيجابية على التحصيل التجريبي التعلمي التربوي للمتعلم. ونسرد على سبيل المثال لا للحصر بعض الاستعمالات للموارد الرقمية في تدريس مادة علوم الحياة و الأرض، وهي تشبه الاستعمالات المدرجة في العلوم الفيزيائية :

- المحاكاة : وتشمل أشكال متحركة تعمل على تقريب التلاميذ إلى العالم الواقعي الذي يصعب توفيره للمتعلم بسبب الطبيعة المجهرية للظاهرة المدروسة (الخلية مثلا) أو الخطورة البشرية (الزلزال مثلا)، أو البطئ الزمني (نمو النباتات). وتوفر المحاكاة خلق بيئة تعلم افتراضية من خلال الاستفادة من إمكانية عرض الأشياء بشكل ثنائي أو ثلاثي الأبعاد. وتسمح المحاكاة تبطئ أو تسريع عملية ظاهرة لتحقيق تفهم اكبر لها في كل جزئياتها ومراحلها.
- البرائم الافتراضية : تتيح هذه البرائم رؤية الأرض من السماء، وذلك باستخدام الصور التي تلتقطها الأقمار الصناعية أو طائرات المسح الجيولوجي أو الطبوغرافي. وتمكن هذه البرائم من رؤية المناظر الطبيعية وإعادة بنائها في ثلاثة أبعاد. ويمكن أن تضيف بيانات إحصائية عن الزلازل، البراكين، الفيضانات، الهندسة المعمارية... و التي تسهم في تقريب الظواهر البعيدة للمتعلم للتعايش معها و إدراكها لتثبيت معارفه وترسيخها. تستعمل كدعامة في اكتشاف وبناء مفاهيم جديدة أو في تطبيقات بعض المفاهيم التي سبق تدريسها وتعليمها للمتعلمين.
- الجداول المبيانية : تشمل بعض الموارد الرقمية على جداول مبيانية لتمثيل آلي لمعطيات تجريبية لظواهر طبيعية مدروسة. ويُمكن هذا التمثيل المبياني من ربح الوقت وتمكين المتعلم من تأويل أسرع لنتائج التجربة وفهم الظاهرة.
- التجارب الافتراضية : يتعلق الأمر بالتجارب المحاكاة بالحاسوب التي تفسح المجال لقيام بتجارب افتراضية ويتم إنجازها بأدوات افتراضية عبر الحاسوب. تتجلى أهمية هذه التجارب في إمكانيتها من التعريف بالمعدات التجريبية المتداولة في المختبرات والوقوف على بعض النتائج الممكن الحصول

عليها فعليا ومعالجتها آليا واستنتاج قوانين ومفاهيم منها عن طريق الاستقراء. إلا أنها تبقى محدودة الاستعمال ولا يمكن أن تُعوض التجربة الفعلية إذا كانت متوفرة.