

## **INFORMATION      TECHNOLOGY      UTILIZATION      IN ARCHITECTURAL ENGINEERING**

*A field investigation at the Department of Architecture and Construction,  
Constantine (Algeria)*

OUAFA SAIGHI<sup>1</sup> AND MOHAMED SALAH ZEROUALA<sup>2</sup>

*1 Laboratory "Cities and Heritage", Department of Architecture and  
Construction, University of Mentori Constantine (Algeria)*

*E-mail: ouafasaighi@yahoo.fr*

*2 City - architecture and heritage Laboratory, multi-technology  
school of Architecture and Construction, Algiers*

*E-mail: zerouala54@yahoo.com*

**Abstract:** This paper is derived from an under developed research work, that is a PhD thesis which studies the influence of Information Technology (IT) on architectural practice in Algeria. It examines the use of IT by students of the Department of Architecture and Construction in Constantine in their design studio's projects. The target of the study is to inspect the depth of utilization of IT, identify the advantages and shortcomings of use, and propose some solutions. A field survey was undertaken on a sample of students at the Department of Architecture and Construction. The survey has the following objectives:

- to find out the students' motivation behind the adoption and use of IT in their projects;
- to identify the negative and positive aspects of use;
- to identify the barriers that would hinder better use; and
- to determine the impact of the IT tools on the design process and projects.

For a more comprehensive comprehension of the study case; a pilot field survey was conducted during two consecutive years. This enables

the researchers to make comparisons between the survey's results of the same year, and to study the trends of use by making comparisons between the results of these two years. SPSS was used to analyze the results. The analysis of results shows that the IT helps largely to improve the quality of presentations of the documents, images and graphics but this was an attempt from students to satisfy and influence the "others". In some cases, this has negatively affected the quality of design projects. It was used by students with poor design skills to cover up some weak aspects and faults in their design projects. On the other hand, some tutors opposed the exaggerated use of IT and the complete dependence on the computer during the design stage. They prefer the "traditional way" of design development. There is an ongoing conflict and arguments between students and tutors regarding this matter. However, It was noticed that the IT has effectively contribute in improving the competition level between students thus the quality of their design projects.

**Note: the full paper in Arabic is in Section Eight**

## المعلوماتية في الهندسة المعمارية

تحقيق ميداني في قسم الهندسة المعمارية والتعمير، قسنطينة (الجزائر)

وفاء سايفي, محمد الصالح زروالة  
مختبر "مدن وتراث"، قسم الهندسة المعمارية والتعمير، جامعة منتوري  
قسنطينة (الجزائر)  
البريد الإلكتروني: [ouafasaighi@yahoo.fr](mailto:ouafasaighi@yahoo.fr)  
مختبر "مدينة-عمارة وتراث"، المدرسة متعددة التقنيات للهندسة  
المعمارية والتعمير، الجزائر العاصمة  
البريد الإلكتروني: [zerouala54@yahoo.com](mailto:zerouala54@yahoo.com)

**ملخص.** هذه المشاركة<sup>6</sup> مستقاة من عمل بحثي طور الإنجاز، يتمثل في رسالة دكتوراه تتناول تأثير المعلوماتية في الممارسة المعمارية في البلد. يهتم المقال بشكل خاص بفحص استعمالها في سيرة تصميم المشاريع الدراسية للطلبة، وهذا من خلال دراسة حالة "مثالية" وهي قسم الهندسة المعمارية والتعمير بقسنطينة، بهدف الإطلاع على الوضع الحالي، فهم الإيجابيات والنقائص ومن ثم اقتراح بعض الحلول. أنجز العمل استنادا إلى تحقيق ميداني عن طريق عينة أختيرت عبر الطلبة في القسم المذكور. نستطيع تلخيص بعض أهداف العمل الميداني (استبيانات موجهة إلى الطلبة) في النقاط التالية:

- تحديد دوافع اعتماد الطلبة للمعلوماتية في مشاريعهم؛
  - تحديد إيجابيات وسلبيات هذا الاستعمال؛
  - فهم العوائق التي تقف في وجه استعمال أفضل؛
  - تحديد كيفية تأثير هذه الأداة على سيرة التصميم وعلى مشاريع الطلبة.
- لفهم أشمل للحالة الدراسية؛ تم إجراء العمل الميداني "الأولي" خلال عامين متتاليين بهدف أساسي هو المقارنة الأفقية (في نفس السنة) والعمودية (بين مختلف السنوات) والتحقق من SPSS، تطوّر محتلم. عملية فرز معطيات التحقيق الميداني تمت عن طريق برنامج جُمعت ولخصت النتائج الأولية في هذه المرحلة من البحث، ومن بينها أن المعلوماتية موجهة بدرجة كبيرة لتحسين نوعية الوثائق، الصور والرسومات في محاولة لإرضاء والتأثير في "الأخرين" وهذا على حساب (في بعض الحالات) نوعية تصميم المشاريع... فهي بهذا تعتبر الوسيلة المثلى التي يلجأ إليها بعض الطلبة ذوي القدرات "المعمارية" الضعيفة لتغطية بعض العيوب. من جهة أخرى تُعارض نسبة من الأساتذة الاستعمال المبالغ فيه للمعلوماتية وكذا الاعتماد الكلي على الكمبيوتر في مرحلة التصميم ويفضّلون "الطريقة التقليدية"... واقع مُعاش يسوده التعارض والجدلية بين الطلبة والأساتذة. لكن وبالمقابل، تساهم هذه الأداة وبشكل فعال في تحسين المستوى التنافسي بين الطلبة مما ينعكس على نوعية مشاريعهم.

---

<sup>6</sup> مقال قصير يهتم بتقديم مرحلي من رسالة الدكتوراه.

## مقدمة

مع التطور السريع لتكنولوجيات المعلومة وظهور ثورة رقمية تُطرح اليوم بشكل جدي وتشغل قلب حياتنا اليومية، تغيرت نظم الحياة بالإضافة إلى المفاهيم. هذه التكنولوجيات ليست محصورة فقط في منتجي ألعاب الفيديو؛ المسألة تشغل عديد مؤسسات البحث العلمي، والمعماريون لا يُستثنون من هذه الظاهرة. استعمال المعلوماتية في الممارسة المعمارية عرف تقدماً مشهوداً في السنوات الأخيرة، ولقد دخلت المعلوماتية بقوة إلى الهندسة المعمارية من باب إنتاج وصنع الصورة. فالصورة تعتبر وسيلة للتعبير وأداة جد مهمة تساعد وتُسهّل أخذ القرار. بعد ذلك وفي مراحل متقدمة أصبحت المعلوماتية جزءاً لا يتجزأ من الهندسة المعمارية نظراً لما تُقدّمه من تسهيلات كبيرة منها العمل بدقة أكبر وإنتاج تفاصيل أكثر مما كان في الماضي، بالإضافة إلى السماح لنا بالتجربة المباشرة للفرضيات على الشاشة، وبتجسيد فعلي وسريع للفكرة بطريقة مرنة وسريعة، كما أنها منحت تسهيلات كبيرة بفضل المجسمات الافتراضية... مما أتاح للمعماريين تسيير عدد أكبر من المشاريع، ربحاً ثميناً للوقت، دقة عالية، تسهيل العمل مع الزملاء وضمان سرعة إيصال المعطيات لمختلف الفاعلين في المشروع.

لم يتوقف تأثير المعلوماتية هاهنا، بل تخطته إلى مواكبة المعماري في بحث وإنتاج أشكال يصعب تصوّرّها دون الرجوع إلى الحاسوب، فسُخّرت البرامج في خدمة العمارة، واستعملت اللوغارتميات في "بناء" حلول معمارية، وبرزت بعض البحوث (Biomemitics) تستعين بالطبيعة، وظهرت تيارات معمارية حديثة مثل (Blob architecture (Lynn, 1995) وطوّرت برامج تسمح بمحاكاة وتنشيط بعض الظواهر الطبيعية وهذا لاستقاء أشكال جديدة. كما اقترضت العمارة أشكالها من علوم أخرى (الملاحة الجوية، الميكانيكا، ...) فارتبطت قدرة التصور لدى المعماري باستعماله الخلاق لمجالات بحثية أخرى (Leach, 2006 : 46) وظهرت أشكال عضوية باهرة جد مرنة تصبغ العمارة العالمية والتي منحت لها تسميات عديدة... كما تعدّى الحاسب الآلي المساعدة في التصميم إلى المساعدة في إنتاج العمارة.

موازاة مع الانتشار المستمر لهذه الثقافة الرقمية، وجد المعماريون أنفسهم هنا في حالة حرجة بين "الحفاظ" والتأقلم؛ بين الحفاظ على القلم "التقليدي" أو الاستعانة بـ"الفأرة". حتى المصطلحات تغيرت : من الورق الشفاف الحقيقي إلى الطبقة الافتراضية، من طاولة الرسم إلى شاشة الحاسوب، من الديزايين إلى الديزايين الرقمي. هذا ما يؤكد تزايد عدد مكاتب الدراسات المختصة في الرقمنة، البعد الثالث، وغيرها ... حتى أن الحديث ينصب أكثر على هاته التقنيات الحديثة وأصحابها على حساب مواهب المعماريين أنفسهم (المواهب الكلاسيكية).

## 1. المعلوماتية في القسم (الوضع الحالي)

غيّرت الثورة الرقمية العالم وبالتالي العمارة وكذلك هو الحال بالنسبة للمعماريين. هنا في القسم ومنذ نهاية التسعينات ولغاية الآن (العشرية الأخيرة بالتحديد) لا زال الطلبة يترددون بين شراء المساطر والحاسوب الشخصي. من جهة أخرى، بعض الطلبة (ولأسباب أخرى) يجدون صعوبات لتجسيد وتوصيل أفكارهم فيستجدون بالحاسب الآلي حتى "تتكلم" الصورة الافتراضية بالنيابة عنهم؛ فهم ينتمون لعصر الصورة حيث التواصل البصري الصوري هو المهيمن على أخذ القرار، والذي يؤثر بشكل مباشر على التعبير الشفوي... فعل آلي مشترك ومعروف بين الطلبة جعلهم خاضعين لبنك المعلومات أو المكتبات الموجودة في حواسيبهم.

من جهة الأساتذة فهم قسمان: صفّ مع هذه الوسائل يُؤمن بأهميتها وضرورة استعمالها، وصف آخر لا زال يفضل قلم الرصاص والطريقة التقليدية أو كما سمّتها صابيين بورادا "عمارة الورق"

(13 : 2001-2002) Porada paper architecture ويصل حتى إلى منع طلبته من استعمالها أو الاعتماد الكلي عليها خصوصا في مرحلة التصميم لأنها تتعارض والإبداع الشخصي . دخول هذه الوسائل إلى القسم مع معارضة بعض الأساتذة وشغف وتهافت آخرين وأثر ذلك على الطلبة يُعتبر ترجمة حقيقية لما نمّر به (أساتذة وطلبة) من مرحلة تردد وحيرة والتي تعتبر (حسب بعض الآراء) مرحلة انتقالية تختفي مع مرور السنين. إذا نظرنا إلى البرنامج التدريسي للعمارة في القسم نجد أن المعلوماتية تعتبر مادة ثانوية وهي لا تظهر خلال سنوات الدراسة إلا في السنة الرابعة (السنة ما قبل الأخيرة في النظام الكلاسيكي) ومع ذلك فهو ظهور محتشم جدا. فالحجم الساعي لهذه المادة هو ساعة ونصف من مجموع ما يدرسه الطالب في الأسبوع والذي يُقدر بـ: 23 ساعة ونصف، أي ما يقارب نسبة: 5,58 % من الحجم الكلي. إذن هي ساعة ونصف فقط في الأسبوع وفي سنة واحدة من خمس سنوات؛ حجم ساعي "نظري" ضئيل يُبرز نقص الاهتمام بهذه المادة وجهلا بفوائدها الجمة كما يستدعي إعادة النظر في نسبة هذه المواد التي يجب أن يحويها البرنامج التدريسي .



الرسم 1. بعض الأمثلة لمشاريع طلبة السنة الخامسة باستعمال المعلوماتية.

السنة الجامعية: 2010.-2011.

## 2. تساؤلات بيداغوجية

في هذا القسم، سمحت لنا الملاحظة والتجربة المكتسبة (وقبل هذا عملنا في مختلف مكاتب الدراسات) بعميشة الوضع المتميز بتساؤلات تطفو على السطح بصفة مستمرة. هذه الأسئلة تُطرح من بعض الأساتذة والطلبة: " ما دور المعلوماتية؟ ما هي سلبياتها؟ إيجابياتها؟ ماذا تُضيف فعليا للهندسة المعمارية وللطلبة أولا؟" هذه بعض الأسئلة التي تدور في قلب الاهتمامات البيداغوجية،

وهي تهتمنا بالدرجة الأولى من أجل زيادة وعينا بهدف تحسين مستوى ما نريد إيصاله إلى طلبتنا. سؤال آخر "حديث" نوعا ما في القسم يتمثل في: هل أثرت المعلوماتية على قدرة الإبداع والتخيل المعماري؟ عندما طرحنا هذا السؤال على أساتذة القسم فمعظمهم -إن لم نقل كلهم- أجابوا أن المعلوماتية ليس لها أي دخل على الإبداع، بل يعتبرونها عبئا أو عائقا يقف في وجهه، ويعللون أنه حتى تطور وتقدم هذه الوسائل لا يُغني عن الصعوبات التي يعانها الطلبة فيما يخص تجسيد وإيصال أفكارهم. بيد أن القلة القليلة منهم يولون الإبداع للمعلوماتية؛ هذا التعارض أصبح يُغذي العديد من النقاشات البيداغوجية بين الطلبة والأساتذة.

### 3. تحقيق ميداني ونتائج أولية

من أجل دراسة هذه التساؤلات وإطلاع أفضل على ما يشهده القسم قمنا بتوزيع استبيان أولي على الطلبة يهدف لدراسة أولية غايتها التعرف أكثر على الوضعية الحالية، وهذا خلال سنتين جامعتين متتاليتين: 2008-2009 و 2009-2010، هدفهما تحضير أفضل للاستبيان النهائي لبحث الدكتوراه. وُزِع الاستبيان الأول في شهر جانفي أما الاستبيان الثاني في شهر ماي، كما عُدلت بعض الأسئلة في هذا الأخير. تمحورت أسئلة الاستبيانين حول استعمال المعلوماتية في مشاريع الطلبة عبر مختلف سنوات الدراسة، عمّا يفضلونه، البرامج التي يستعملونها... وغيرها من الأسئلة التي أخذت بالتحليل في هذا الجزء من البحث.

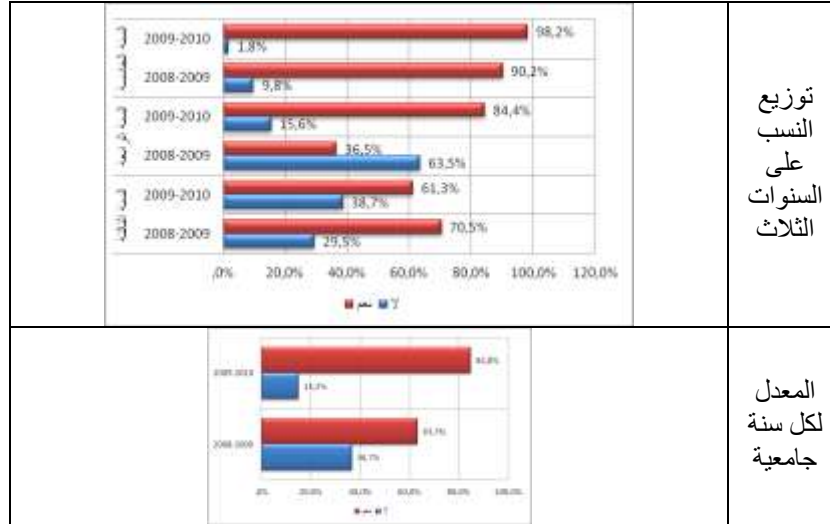
مس الاستبيان السنوات 3، 4 و 5 وهي السنوات الأكثر ملاءمة وتشربا للتكوين، وذلك بنسبة حوالي 10 بالمائة من كل سنة على الطريقة الاحتمالية حيث كل العناصر لها نفس الفرص للظهور. فكان مجموع العينة 291 طالب.

الجدول 1. توزيع العينة على السنوات.

العينة (عدد الطلبة)		السنة
2010-2009	2009-2008	
31 طالب	45 طالب	الثالثة
45 طالب	63 طالب	الرابعة
56 طالب	51 طالب	الخامسة
132 طالب	159 طالب	مجموع العينة
291 طالب		

حاولنا عند توزيع العينة أخذ فوج على الأقل من كل مجموعة، بما أن كل سنة مُجزأة إلى عدة مجموعات (على حسب عدد الطلبة)، وهذا لإدراج أكبر عدد محتمل من المتغيرات. كما ساعدنا في هذا العمل زملاء معنا في المختبر يدرسون بعض الأفواج للسنوات المذكورة مما أعطى جديّة أكثر نظرا لتعامل الطلبة مع أساتذتهم مباشرة، نتيجتها نسبة إجابة فعلية كبيرة.

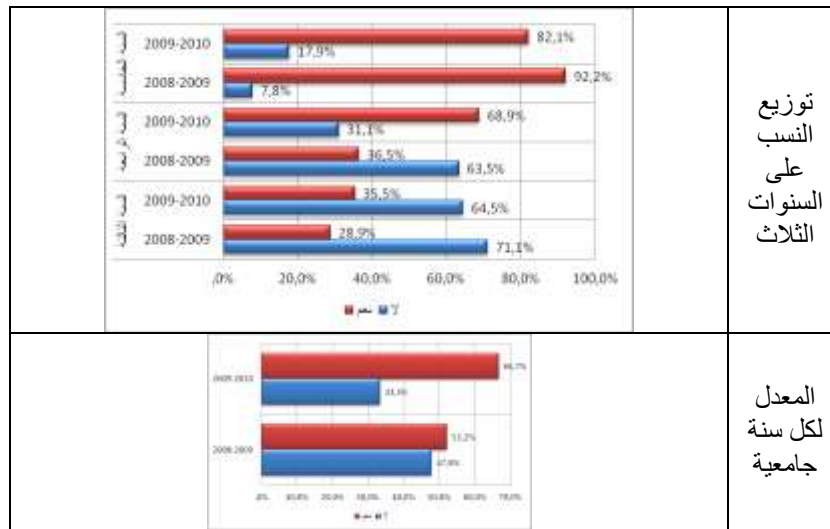
اتضح من التحقيق الميداني أن نسبة استعمال المعلوماتية من طرف الطلبة في مشاريعهم (المعمارية والعمرانية) تختلف من سنة إلى أخرى (الرسم 2) وهذا راجع إلى أهداف كل سنة والمرحلة الزمنية التي وُزِع فيها الاستبيانان (شهر جانفي وماي). لكنه، ومقارنة بين السنتين الجامعتين ارتفعت نسبة الإجابة بنعم بتقدير 20 بالمائة. الملاحظ كذلك أنه يوجد عدم تناسق في نتائج السنة الرابعة وهي نفس السنة التي عارض فيها عدد من الأساتذة استعمال المعلوماتية، والتي ستؤخذ بشيء من التفصيل في الرسم 5.



الرسم 2. الاستعمال الشخصي للمعلوماتية من طرف الطالب في مشاريعه خلال السنة الجارية.

المؤلف: عمل ميداني، جانفي 2009/ ماي 2010.

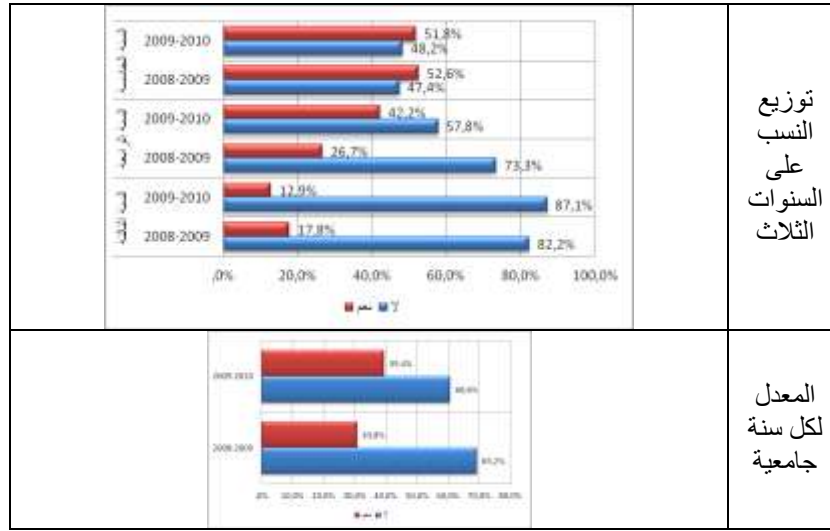
لكن الرسم 3 يبين لنا أن نسبة الإجابة بنعم لاستعمال المعلوماتية في السنوات الدراسية الماضية للطالب تزداد موازاة مع التنقل من سنة إلى أخرى. وإذا رأينا نتائج السنة الثالثة (وهذا من خلال نتائج الاستبيانين) فثالثا طلبة هذه السنة لم يستعملوا المعلوماتية في السنتين الماضيتين من الدراسة.



الرسم 3. الاستعمال الشخصي للمعلوماتية من طرف الطالب في مشاريعه خلال السنوات الماضية للدراسة.

المؤلف: عمل ميداني، جانفي 2009/ ماي 2010.

هذا لا يعني أن الطلبة ينجزون أعمالهم شخصياً، فكلما تقدموا في الدراسة زادت نسبة اتصالهم بمكاتب الدراسات (الرسم 4) خصيصاً من أجل رقمنة مشاريعهم التي أنجزوها بالطريقة التقليدية، مجسمات البعد الثالث وإظهار المشاريع . ويهدف الطلبة بشكل رئيسي إلى إبهار الأساتذة ولجان المناقشة عن طريق الطباعة الجيدة والألوان الجميلة. وتبقى نسبة الإجابة بنعم: 35,1 بالمائة كبيرة في نظرنا حيث تمثل ما يُنجز من مشاريع خارج إطار الورشة والقسم، نتيجته عدم التكافؤ بين الطلبة وتباين في تقييمهم من طرف الأساتذة. ولذلك فإنه من المنطقي أن يُنجز الطلبة أعمالهم تحت إرشاد وتوجيه الأساتذة ومتابعتهم وهذا حتى عرضها رغم صعوبة المهمة خصوصاً بالنسبة لطلبة السنة الخامسة الذين يستفيدون من وقت كبير قبل مناقشة المشروع، يستغله الطلبة على الأقل لغاية تحسين نوعية العرض وهذا بالاستعانة بمكاتب الدراسات (من أجل الطباعة وإضافة الـرتوش الأخيرة كأقل شيء)



الرسم 4. نسبة الطلبة الذين اتصلوا بمكاتب الدراسات من أجل رقمنة مشاريعهم.

المؤلف: عمل ميداني، جانفي 2009/ ماي 2010.

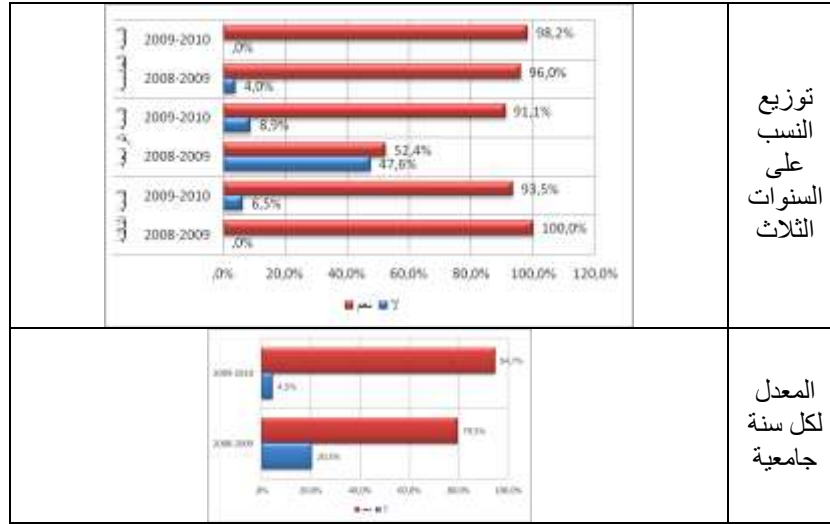
ورغم الأهداف المسطرة لكل سنة، تظهر لنا ملاحظة مهمة تجسدت في وجود نسبة ولو قليلة من الطلبة الذين اتصلوا بمكاتب الدراسات من أجل أعمالهم في السنة الأولى من الدراسة رغم أن الأهداف الرئيسية لهذه السنة هي تدريب يد الطالب على إتقان الخطوط والرسم الحر، مما يستدعي الاستفسار حول قدرات الطالب و"متطلبات" الأستاذ. ويبقى الأمر غير مقبول تماماً خصوصاً بالنسبة لهذه السنة، لكن بعض الأساتذة يفاجؤون يوم عرض المشاريع بمخططات وإظهار تم خارج القسم.

بين استبيان السنة الجامعية 2008-2009 أنه لا يوجد حتى لحظة توزيع الاستبيان- أي طالب يدرس في السنة الثالثة أو الرابعة اتصل بمكتب دراسات من أجل أعماله في السنة الجارية، ولقد جاءت إجابات غالبيتهم أن هذا راجع لحجم المشروع، وهم يتركون هذه الخطوة للمشروع النهائي لكل سنة.

من أجل هذا الغرض يحتاج الطالب إلى إنفاق أموال كبيرة تتجاوز (في بعض الحالات) 450 يورو لكل مشروع. ولقد أصبحت هذه تجارة معروفة تدرّ دخلاً جيداً، فمكاتب الدراسات تجني الكثير



من طباعة المخططات فقط للطلبة، هذا دون الحديث عن الرقمنة وإكمال المخططات الناقصة وخصوصا مجسمات البعد الثالث... تجارب عشناها بحكم عملنا في مكاتب الدراسات (سابقا)، ولقد فتحت بعض المكاتب خصيصا لهذا الغرض نظرا لانتعاش هذا "السوق" والطلب المتزايد عليه. إذا اتجهنا إلى الأساتذة نجد بعضهم لا يجيز استعمال المعلوماتية كما ذكرنا آنفا، ولقد سألنا الطلبة إذا كان استعمال المعلوماتية مسموحا به فجاءت النتائج على الشكل التالي:



الرسم 5. "السماح" باستعمال المعلوماتية.

المؤلف: عمل ميداني، جانفي 2009/ ماي 2010.

يبدو هذا الوضع جليًا في السنة الرابعة من استبيان 2009-2008، حيث ينقسم الأساتذة إلى فريقين (بشكل متساو تقريبا): من يسمح للطلبة باستعمال المعلوماتية ومن يمنع ذلك. وحول بحث ذلك مع الأساتذة جاءت الإجابات بأن أهداف السنة لا تتماشى واستعمال المعلوماتية خصوصا في هذا التوقيت المبكر من السنة. فهي تشكل عائقا في المراحل الأولى من المشروع (ولقد أخذ الموضوع بشيء من التفصيل مع اقتراح حل في مقال (Mascaro, 2004). تباين آراء الأساتذة وتردد بعضهم أمر يؤيده عدم إتباع سياسة تعليمية واضحة في القسم أو قوانين صارمة تُطبَّق على الجميع تؤكد أو تنفي استعمال المعلوماتية في مشاريع الطلبة ولا تترك المجال لآراء شخصية منفردة. لكن الاختلاف في الرأي سائد في عالم المعماريين فمنهم من لا زال يفضل القلم واليد، ومنهم من يؤمن بأن "الكمبيوتر يفرض على المعماريين أن يكونوا معماريين أكثر من أي وقت مضى"<sup>7</sup> لأنه يؤكد على سيروورة المشروع واستراتيجياته (Picon, 2008 : 100) أما ما لفت انتباهنا هو إضافة ملاحظات جانبية أمام أجوبة هذا السؤال بالتحديد؛ فأمام إجابة "لا" أضاف طالب في الاستبيان الموجه له ملاحظة "للأسف"، وهناك من أجاب بنعم وأضاف ملاحظة "بصعوبة" أمام الإجابة. أما عن رأي الطلبة وما يُفضّلون استعماله فقد جاءت نتائج حسب ما يُبيّنه الرسم 6.

<sup>7</sup> ترجمة المؤلف.



الرسم 6. اختيار الطلبة.

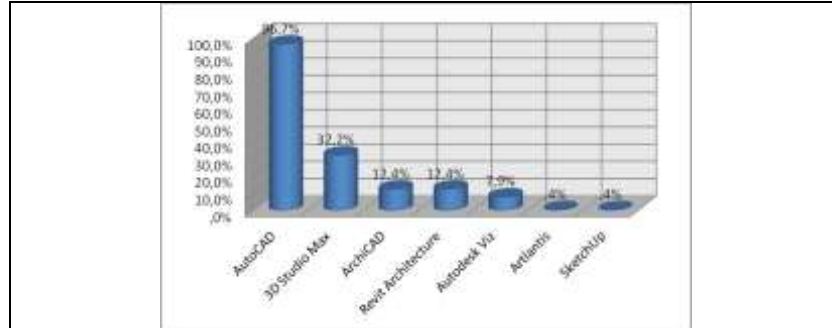
المؤلف: عمل ميداني، جانفي 2009.

أكبر نسبة أخذها الجمع بين الوسيلتين: القلم والمعلوماتية معا، بمعدل 63,4 بالمائة. لكن استعمال القلم لوحده احتل المرتبة الأخيرة في اختيار الطلبة، وجاءت السنة الرابعة بأقل نسبة وهي 4,8 بالمائة وهي السنة نفسها التي عارض فيها الكثير من الأساتذة استعمال المعلوماتية نظرا لأهداف السنة.

ميول تعززه نسبة امتلاك الطلبة للحاسوب فما عدا 10 طلبة، بين الاستبيان أن البقية كلها تمتلك حاسوبا أو حاسوبا محمولا على الأقل (بنسبة 96,56 بالمائة). فقدرت النتائج أنه يوجد حاسوب "منزلي" لكل 3 طلبة، وحاسوب محمول لكل 4 طلبة. هؤلاء الطلبة يأتون بحواسيبهم إلى قاعات الدرس أو الورشات من أجل عرض مشاريعهم ومناقشتها مع الأساتذة.

يستعين الطلبة "بكوكيتيل" من البرامج من أجل مشاريعهم، ولقد بين التحقيق الميداني أن نسبة الطلبة التي تلقت تكوينا أو كوّنت نفسها بنفسها ارتفعت من 73,9 بالمائة خلال السنة الجامعية 2008-2009 لتصل إلى 95,5 بالمائة خلال السنة الجامعية 2009-2010. حتى أن النسبة ترتفع موازاة مع التنقل من سنة إلى أخرى، فمع مرور السنوات الدراسية يُقبل الطالب أكثر على البرامج. هذا التكوين كان (بطبيعة الحال) خارج القسم، وهي نقطة سلبية تحسب على التدريس نتيجتها عدم التكافؤ بين الطلبة من جهة وعدم تحكم الأستاذ في ما يتلقاه الطالب من جهة أخرى.

يُبين الرسم 7 أن أغلبية الطلبة (96,7 بالمائة) تستعمل برنامج أوتوكاد، ويرجع سبب ارتفاع نسبته إلى أنه الأكثر رواجاً واعتماداً هنا في المدينة وهذا منذ أن استطاعت شركة الدراسات والإنجاز العمراني شراء البرنامج وتولت تكوين موظفيها (بداية التسعينيات) ومنذ ذلك الوقت تلقى انتشارا واسعا.



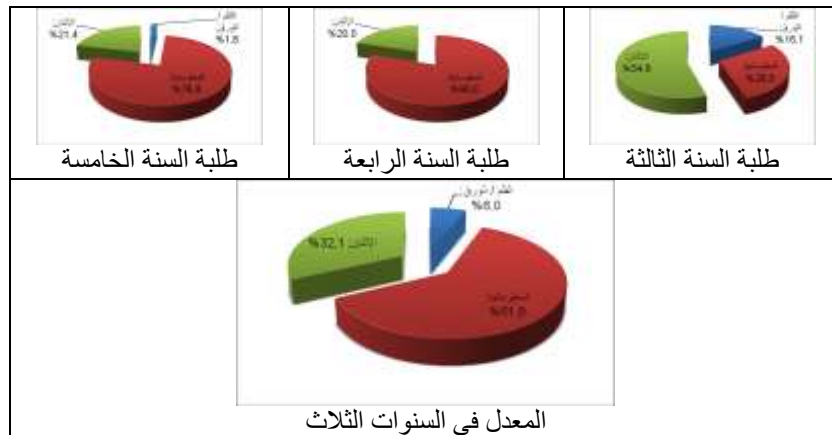
الرسم 7. البرامج التي يستعملها الطلبة.

المؤلف: عمل ميداني، جانفي 2009/ ماي 2010.

يسعى الطلبة إلى التكوين وإتقان المزيد من البرامج من أجل دراستهم ومن أجل مستقبلهم المهني، فهم يُدركون تمام الإدراك أن المعلوماتية وإتقانها تمثل معيارا محددًا لقبول طلبات العمل، ولقد أضحت من أهم المهارات التي يتطلبها ميدان العمل؛ فالمهندسون المتخرجون "حديثا" والذين يجيدون هذا العالم يمثلون في مجال العمل قيمة أكبر من أولئك غير المجيدين له.

#### 4. مراحل استعمال المعلوماتية في مشاريع الطلبة

في استبيان السنة الجامعية 2009-2010 طُرح سؤال مفصّل إلى الطلبة عن خياراتهم في كل مرحلة من مراحل المشروع؛ فجاءت المعلوماتية كخيار أول لتمثيل المشاريع بمعدل 61,9 بالمائة، وارتفعت النسبة من سنة إلى أخرى (الرسم 8). لكن في السنة الرابعة اختفى القلم لوحده نهائيا من الإجابات (أهداف السنة الرابعة بالنسبة لمادة الورشة هي التفاصيل الإنشائية والهيكل)



الرسم 8. اختيار الطلبة لتمثيل المشاريع.

المؤلف: عمل ميداني، ماي 2010.

أما بالنسبة لتصميم المشاريع، فقد أخذ القلم أعلى معدل عبر السنوات كخيار الطلبة الأول، ولكنه تراجع كخيار ثان أمام المعلوماتية بالنسبة لطلبة السنة الخامسة (الرسم 9)

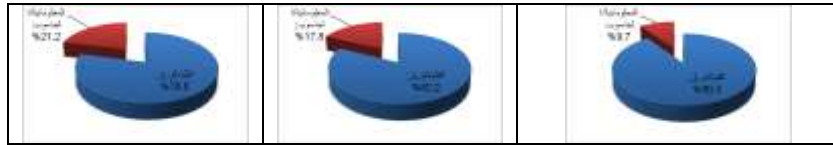


الرسم 9. اختيار الطلبة لتصميم المشاريع.

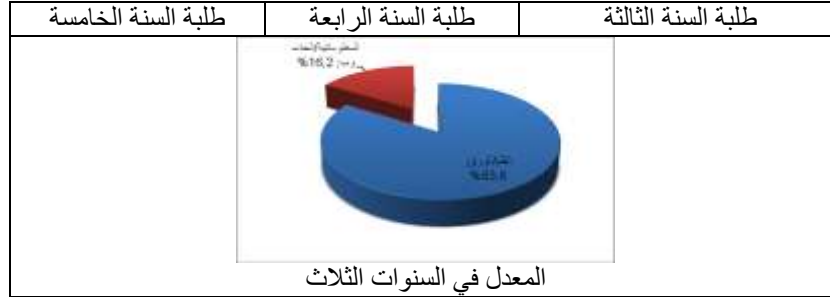
المؤلف: عمل ميداني، ماي 2010.

لا زال طلبتنا (وحتى مكاتب الدراسات) يستعملون المعلوماتية كبديل عن لوحة الرسم والمسطرة وهذا لرقمنة المشاريع التي صُممت "تقليدياً" باستعمال القلم. فبعد انتهاء الطالب من مشروعه على الورق يمر إلى رقمته باستعمال الحاسب الآلي وبالاستعانة ببرنامج معين. إذن، في أغلب الحالات يُستعمل الحاسوب والبرامج كأداة لرسم المشاريع المصممة بالطريقة "اليديوية"، لكنه لم يرتق الحديث فعلياً عن إدماج هذه الوسائل (المعلوماتية) في مرحلة التصميم والبحث عن الأفكار الأولية والأشكال والحلول للمشروع؛ ففي سؤال مباشر للطلبة عن ردة فعلهم الأولى من أجل تصميم المشاريع فضّلت أغلبية الطلبة الرسم باليد بنسبة كبيرة تجاوزت ثلثي الطلبة لكل سنة (الرسم 10). ولقد برّر الطلبة خيارهم بأن القلم هو أساس التصميم المعماري فهو يمنح حرية أكبر وأن الأفكار الأولى تأتي مع القلم، وأن الحاسب الآلي لا يستطيع رسم الأفكار، ولذلك فهم يتركون المعلوماتية لمرحلة ما بعد تبلور الفكرة النهائية للمشروع. (دون إهمال نسبة ولو قليلة تُفضّل القلم وذلك لنقص الإمكانيات)

لكن أغلب الذين أجابوا يؤكدون أن سيرورة المشروع تتم في أخذ ورد بين الورقة والمعلوماتية؛ فالتغييرات تتم باعتماد اليد على المخططات المطبوعة. كذلك يستعمل عدد المعماريين ما تنسخه الطابعة لتحسين المناظر وتعديل الواجهات يدوياً... وما زال الطلبة والأساتذة يصرون على استعمال اليد من أجل البحث والتعديل وهو رأي "قديم": "لا تستطيع المعلوماتية أبداً احتلال مكانة اليد والورق الشفاف، فلا غنى عنهما بالموازاة مع البحث والتصحيح"<sup>8</sup> (Vivier, 1997 : 90)



<sup>8</sup> ترجمة المؤلف.



الرسم 10. ردة الفعل الأولى للطلبة.

المؤلف: عمل ميداني، ماي 2010.

على المستوى العالمي، دورة حياة المشروع تميل إلى أن تُغطى كليا بالمعلوماتية، مراحل هذه الدورة تتمثل في: التصميم، التمثيل وإيصال المشروع للآخر، لكننا في القسم لا زلنا نتحدث فقط عن المرحلتين الأخيرتين ولم نصل بعد إلى الحديث عن المرحلة الأولى. غير أننا عمليا لا نستطيع فصل هذه المراحل عن بعضها "بالنسبة للمهندس المعماري: التصميم والتمثيل لا يعتبران عمليتين منفصلتين"<sup>9</sup> (Madrazo, 1993 : 153) ويتابع لياندرو مادرازو قوله أن التأثير الحقيقي للمعلوماتية في الهندسة المعمارية يبدأ فعليا عندما يزول الفصل بين التصميم والتمثيل.

تاريخيا وابتداء من دخول المعلوماتية إلى عالم الهندسة المعمارية، إعتد Alireza Razavi ثلاث مراحل: الأولى تعود إلى 30 سنة، المرحلة الثانية منذ 15 سنة تتميز باكتشاف الإمكانيات الكبيرة للإظهار والمحاكاة، والمرحلة الحالية تنسم بشراكة حقيقية مع الحاسب الآلي والتي ساهمت بشكل كبير في تطوير التصميم الرقمي (Razavi, 2008 :55). لكننا هنا في القسم لم ترتق المعلوماتية إلى المساعدة في التصميم، وبذلك فلا زلنا نعيش المرحلة الثانية في انبهار دائم وخطأ أكيد بين الأداة والهدف (المشروع).

مرحلة وصفناها في بداية هذا البحث بالتردد والحيرة، وهي نفس ما مرت به المدرسة الوطنية العليا Paris-La-Villette، فعند حديثنا (نوفمبر 2008) مع مدير مختبر ARIAM-LAREA أكد أن المدرسة عايشة هذه الفترة الانتقالية منذ 10 سنوات لكنها تخطتها. سيساعدنا في بحثنا من أجل معرفة مكانتنا من العالم وبشكل دقيق، تصوير وتسجيل لطريقة العمل لدى الطلبة ثم مقارنتها وذلك استلهاما من العمل الذي أجري على مجموعة من المهندسين حيث تم تسجيل طريقة تصميمهم لمشروع معين باستعمالهم لشاشة رقمية (Leclercq, Mayeur, and Darses, 2007) حتى نتوصل إلى معرفة أكثر عن كيفية استعمال الطالب للمعلوماتية، والمرحلة التي تهمننا من التصميم (بشكل خاص) هي مرحلة تكوين فكرة المشروع وكيفية تجسيدها. كما تجدر الإشارة إلى أن هذا الجزء من البحث لم يتطرق إلى الاستبيانات والحوارات الموجهة إلى الأساتذة والمهنيين (مكاتب الدراسات). كما أن الاستبيان النهائي سيشمل عددا من المعاهد والأقسام موزعة على البلد حتى يتسنى لنا المقارنة بين مختلف المدارس والتجارب.

#### 4. خاتمة

آفاق جديدة تعيشها الجامعات هنا موازاة مع الإصلاحات التي نشهدها والتي سمحت بانفتاح الجامعات في السنوات الأخيرة على نظام ل.م.د (ليسانس، ماستر، دكتوراه)، فكل المعاهد في

<sup>9</sup> ترجمة المؤلف.

الجزائر اعتمدت هذا النظام، ومن بينها قسم الهندسة المعمارية والتعمير بقسنطينة. هذا النظام أدمج بشكل جدي المعلوماتية في التدريس؛ حيث تبرز مادة المعلوماتية في كافة السنوات بأهداف ملائمة لكل سنة. أملين أن تُدمج مواد أكثر وربما يتم اقتراح مواد اختيارية إلى جانب تلك الإجبارية للتعلم أكثر وتكون موجهة لعدد معين فقط من الطلبة أو الراغبين في مادة محددة، لأنه حالياً في القسم يوجد فقط التعليم الإجباري. كما يمكن كذلك تخصيص ورشات (بالنسبة لطلبة الماستر) تهتم بالمعلوماتية وتطبيقاتها على العمارة مثل (على سبيل المثال) ورشة Media x Design Lab في المدرسة الفدرالية متعددة التقنيات: لوزان (سويسرا) والتي تهتم بخلق أشكال مجردة ثم تجربتها كفرضيات في إطار برنامج أو موقع معين (Lamunière and Marchand, 2010). كما نأمل أن تُؤخذ بعين الاعتبار بعض اقتراحات الطلبة والتي جُمعت من خلال الاستبيانين، ومنها: إنشاء مكتبة رقمية في القسم، تجهيز الورشات بالحواسيب، ضمان دورات تدريبية في البرامج داخل القسم أو إدماجها كمواد تعليمية. هدفنا هو تحسين المستوى الدراسي والمشهي به قدماً ليوكب تقدم العصر، ولا يهملنا تكوين تقنيين يجيدون المعلوماتية، ولكن نهدف إلى اهتمام بالمحتوى وملائمة المواد المدرسة والأهداف المرجوة، إلى جانب استعمال أفضل من طرف الطالب لهذه الأدوات، حتى يركز أكثر على المشاريع وليس على الأدوات. تماشينا مع هذا التقدم التكنولوجي يفرض علينا إعادة النظر وبصفة دائمة للمنظومة التعليمية ليس فقط لمسايرة التغييرات الحديثة ولكن في محاولة لاستبقاها حتى يتسنى لنا معرفة مساهمتها الفعلية من الناحية الإبداعية والنوعية لعمارة القرن الواحد والعشرين في هذا البلد. إن الاستيعاب الكامل والاستعمال الأمثل للمعلوماتية سيجد "لا محالة" مجالاً خصباً في الأجيال الصاعدة التي وُلدت مع الحاسب الآلي وتآلفت معه ومع المعلوماتية.

## المراجع

- LAMUNIERE I., MARCHAND B., 2010. Architecture, pure architecture à l'EPFL. *In*: L'Architecture d'Aujourd'hui n°377, April-Mai, 187-196.
- LEACH, Neil, 2006. Digital morphogenesis. *In* : Archithese n° 4, July-August, 44-49.
- LECLERCQ, P., MAYEUR, A. and DARSEES, F., 2007. Production d'esquisses créatives en conception digitale. *In*: IHM 07 Conference, 12-15 November. Paris, 175-182.
- MADRAZO L., 1993. From sketches to computer images: A strategy for the application of computers in architectural design. *In*: IMARA'93 Colloque (Image animée et représentation architecturale), 16-19 February. Monte-Carlo, 152-170.
- MASCARO F., 2004. L'esquisse numérique. *In*: Architecture intérieure CREE n°314, Mai-Juin, 130-131.
- PICON A., 2008. Le projet au risque du numérique. *In*: Le Visiteur n°12, November, 92-101.
- PORADA S., 2001-2002. Chantier de l'imaginaire: l'innovation architecturale et l'ordinateur. *In*: EAV (Enseignement, Architecture, Ville) la revue de l'école d'architecture de Versailles n°7. Versailles, 10-13.
- RAZAVI A., 2008. Digital design. *In*: Architecture intérieure CREE n°339, December, 54-63.
- VIVIER Thomas, 1997. La souris ou la main. *In* : amc n°77, February, 89-90
- ZOLLER Jacques, 2000. Architecture and the teaching of computer science. *In*: Le carré bleu (La création architecturale et l'informatique) n°1/2, ed. Meinema. Paris, 97-101.