

# Projet européen pour l'enseignement des sciences: Quels en sont les enseignements?

Maria Xanthoudaki

Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia 'Leonardo da Vinci', Italie

Le projet SMEC a été initié dans le but d'étudier les relations éducatives entre les musées et les écoles en tant que moyen d'améliorer l'enseignement des sciences et d'amener les jeunes à se familiariser d'avantage avec les sciences. En créant les conditions et en élaborant les méthodologies destinées à permettre l'expérience directe des phénomènes scientifiques ainsi que le développement de la curiosité, l'admiration, la motivation, l'envie d'en savoir plus, la compréhension et l'apprentissage, les musées des sciences et les centres des sciences jouent un rôle essentiel pour la compréhension des sciences par le public. De même, ils s'impliquent activement dans l'enseignement scolaire en proposant un éventail d'activités pour les élèves, en offrant des ressources et des supports spécialisés aux enseignants et en organisant des stages de formation pour les personnels des écoles. L'importance particulière de ce travail dans le contexte de la politique de l'Union Européenne pour l'enseignement de sciences est reconnue. La stratégie mise en oeuvre par le Conseil de l'Europe à Lisbonne en 2000 définit explicitement l'objectif d'accroître l'intérêt de la jeunesse pour les sciences, et considère les musées des sciences comme partie intégrante des ressources extrascolaires susceptibles d'introduire de nouvelles méthodes d'enseignement des sciences et de faire le lien entre les sciences et le vécu. (Commission Européenne 2003, 3).

Mais quels sont les points communs entre les méthodologies des différents musées pour travailler avec les enseignants et les élèves ? Dans quelle mesure les méthodes d'approche des sciences ainsi que les techniques d'apprentissage sont-elles semblables dans des pays différents ? Peut-on parler de principes communs dans l'utilisation des musées pour l'enseignement des sciences ?

Telles sont, parmi les questions soulevées par le projet SMEC, celles auxquelles nous avons cherché des réponses en menant un travail expérimental avec les écoles et en échangeant les expériences entre les partenaires. Cependant, chercher la réponse à ces questions ne vise pas à la création d'une approche unique qui abolirait les différences entre des méthodologies distinctes caractérisant le travail de chacune des institutions partenaires. Le but est plutôt d'identifier un fonds commun, des éléments de qualité, que des activités partagées ont permis d'expérimenter et qui pourront finalement être utilisés comme modèles pour le travail ultérieur, et en dehors du projet SMEC également.

Le projet a donné l'occasion d'étudier l'enseignement des sciences non seulement du point de vue des contenus (quelles activités, quelles ressources, quelles méthodes pour enseigner et apprendre les sciences) mais aussi de l'expérience. Le musée est considéré comme milieu et ressources uniques "où les gens peuvent expérimenter un phénomène nouveau de manière intéressante" (Doherty 2004). L'approche concrète des sciences implique l'expérimentation, le travail à l'aide de manipulations et d'objets, l'utilisation de connaissances spécialisées ; Mais elle implique en même temps la mise en oeuvre de savoir-faire, de comportements, d'émotions, de rencontres personnelles, de connaissances pluridisciplinaires, ce qui rend l'expérience plus riche et plus complexe.

Cette complexité ne tient pas seulement à la nature distincte du musée, mais aussi à la démarche d'enseignement et d'apprentissage adoptée pour les différentes activités et ressources. A la différence des démarches adoptées à l'école, l'enseignement et l'apprentissage au musée sont caractérisés par les aspects suivants, tels qu'ils ont été identifiés et partagés par les partenaires du projet :

- a. l'objet ou l'exposition constitue un point de départ, un objectif, un outil;
- b. l'objet original constitue un document (porteur de connaissance, d'information, de contexte);
- c. l'expérience au musée peut être la composante clé d'une séquence en trois parties (travail préparatoire – visite du musée – exploitation);
- d. le musée est perçu comme "lieu d'apprentissage spécial" (apprentissage de la découverte ; apprentissage à l'extérieur de l'école);
- e. l'expérience/les connaissances personnelles de l'élève sont essentielles à la construction des connaissances;
- f. le point de départ de l'apprentissage est généralement une situation-problème et met en oeuvre des processus de résolution des problèmes;
- g. l'apprentissage est actif et se fait en commun;
- h. l'apprentissage au musée est multi-disciplinaire.

Autrement dit, la méthodologie éducative adoptée par le musée des sciences dans son travail avec les écoles (et avec le public en général) est construite sur la compréhension de son rôle en tant que "facilitateur" plutôt que "enseignant" dans le sens traditionnel du terme. Les expériences sont construites sur des concepts explorables par l'observation et l'expérimentation active. Il peut évidemment se produire que l'on approfondisse un concept dont l'exploration n'est pas aisée, s'il trouve sa source dans une question qui s'avère partagée par la majorité des participants, mais partir de la réalité concrète et observable reste la clé de l'exploration et de la compréhension (Miotto 2002, 45).

Les travaux des différents partenaires, en collaboration avec des écoles de chaque pays, ont mis à l'épreuve le rôle du musée lui-même lors du travail avec des enseignants et des élèves. Dans quelle mesure le musée est-il capable "d'accueillir" les demandes des enseignants ? Y a-t-il une différence (et de quel ordre ?) entre l'apport éducatif "normal" des musées et ce qui a été fait dans le cadre du projet SMEC ? Les résultats de cette réflexion ont conduit à une meilleure conscience de la nature des relations entre les musées et les écoles et des conditions dans lesquelles ces relations se réalisent.

Pour travailler en partenariat, il convient d'identifier les moyens de rendre les démarches complémentaires plutôt qu'opposées, et de savoir quels sont les contenus, les principes, les besoins, les choix de chaque institution, pour pouvoir confronter plus efficacement les résultats de notre travail. Il arrive que le nombre des groupes d'élèves ou que le grand choix de programmes éducatifs offerts par les musées réduise la souplesse d'adaptation aux besoins spécifiques des écoles. D'autre part, les impératifs des programmes imposent des limites à l'élaboration à l'école d'activités et de projets avec des musées. Cependant, le travail en partenariat implique, sinon de répondre aux besoins, du moins de vérifier les développements et les résultats afin d'améliorer les pratiques sur des bases constantes (Sekules 2003).

L'enseignant et l'animateur de musée sont les deux personnages-clés de ce partenariat. La compétence, les stratégies de travail en commun, la conscience des méthodologies, et la confiance sont décisives pour la réussite du travail. C'est pourquoi la formation apparaît comme un des besoins fondamentaux lorsqu'il s'agit d'utiliser les musées pour l'enseignement des sciences. La formation continue est un des autres objectifs du projet SMEC mis en œuvre grâce au développement des Cours Européens de Formation Continue pour enseignants et animateurs de musée. La préparation de ces cours a été l'occasion d'une réflexion sur la formation, en particulier dans le cas présent d'un enseignement proposé à l'échelon européen, par conséquent sans référence particulière à un contexte spécifique (pays, musée, école). Nous avons donc pu étudier de plus près le rôle de l'enseignant et de l'animateur de musée dans ce partenariat et les principes sur lesquels construire la formation de ces professionnels.

Les résultats de ce travail montrent que la formation se doit d'aller au delà de la présentation d'une collection ou d'une activité dans un musée spécifique, pour se consacrer au développement de savoir-faire et de connaissances adaptables à chaque cas particulier. A savoir:

- les rapports avec le musée en tant qu'*institution* dotée de fonctions de conservation, de recherche, et d'éducation, et aussi en tant que lieu pour l'expérience directe des sciences;
- la compréhension des caractéristiques distinctes de l'enseignement à l'école et au musée ;
- les méthodes d'utilisation du musée en tant que ressource, à savoir le travail avec des objets originaux, avec des expositions, avec le site Internet du musée...
- les savoir-faire nécessaires à une implication active (apprentissage actif, apprentissage de la découverte);
- les méthodes d'élaboration de projets dont l'expérience au musée est partie intégrante plutôt que vue comme une promenade d'élèves isolée et sans conséquence;
- les stratégies d'action et de recherche, outils de vérification de l'action et de perfectionnement professionnel.

Dans cette approche, l'animateur de musée joue le rôle important de "facilitateur" d'apprentissage. Il ou elle possède la compétence et les connaissances nécessaires à la création des conditions requises pour amener le public à des expériences à caractère scientifique telles que l'observation d'objets, les manipulations, etc.; ainsi que la réceptivité qui permet de repérer les difficultés éventuelles comme les problèmes de compréhension des élèves, et de prendre les mesures susceptibles de faciliter le déroulement de l'activité (Miotto 2002, 45; Xanthoudaki 2000). D'autre part, l'enseignant est censé non seulement entrer dans l'action (et non demeurer simple observateur), mais devenir un utilisateur sûr et bien informé du musée. Le but de la formation est de familiariser les enseignants avec le musée en tant que méthode et source d'expérience et de connaissances, en s'appuyant d'abord sur leur expérience personnelle, à partir de laquelle seront construites les stratégies pour le travail des élèves eux-mêmes.

L'identification des modes de formation s'est faite non seulement grâce à la compétence des partenaires dans ce domaine et aux collaborations entre eux, mais aussi grâce au travail avec les écoles. Les enseignants qui travaillent avec l'équipe du projet SMEC ont participé à des activités de formation pilotes à

échelle restreinte dans chaque pays, fondées sur les besoins de leur travail spécifique pour le projet. Le but de ce travail fut, avant tout, d'aider les enseignants à mettre en œuvre les activités demandées, mais nous avons pu, en même temps, vivre de près les différents aspects de la relation musée-école instaurée simultanément dans des lieux différents. La nature des visites aux musées, certains aspects inattendus de l'expérience, les besoins des enseignants, furent la source des données sur lesquelles s'appuya notre réflexion pour concevoir les modules des cours européens de formation continue.

Le travail et la recherche menés avec les écoles constituent les fondements de ce "Guide pratique" produit par le projet SMEC. Ce manuel comporte des exemples de travail et des conseils pour des projets communs entre écoles et musées des sciences. Les deux chapitres d'introduction proposent une réflexion plus générale concernant l'apprentissage au musée et l'organisation des visites, utile à tout enseignant ou animateur de musée. Les autres chapitres, plus spécifiques, relatent des études de cas concernant le travail avec des écoles dans chaque pays partenaire, de façon à apporter idées et ressources, et à encourager la mise en place d'activités futures quel que soit le contexte.

Ce travail a été effectué par chaque partenaire dans son cadre spécifique (national et éducatif), par la mise en œuvre des méthodologies identifiées par le projet, et des objectifs fixés par le groupe. La dimension européenne implique alors de fédérer les caractéristiques distinctes issues de ce type de travail en une proposition commune, plutôt que d'en tirer une idée neutre sans connotation culturelle visible. C'est en fait ce qui a motivé l'organisation linguistique du manuel. La version papier est en anglais pour constituer une base d'emploi facile pour l'exploitation du cd-rom, dans lequel on trouvera des versions plus complètes des études de cas et des ressources, à la fois en anglais et dans la langue d'origine. C'est donc une invitation faite aux écoles et aux musées intéressés par l'utilisation de ce matériau pour leur propre travail : en accédant au matériau disponible, il sera possible d'explorer les compte-rendu dans d'autres langues et d'avoir, ce faisant, accès à d'autres types de connaissances et de savoir-faire.

Dans un Union Européenne élargie de 15 à 25 pays membres, dans laquelle depuis le 1<sup>er</sup> mai 2004 on parle plus langues, la coopération transnationale implique de se familiariser avec les langues et les cultures de nos concitoyens des autres pays autant que de tirer les enseignements de leur exemple et de leur expérience. Certes les musées des sciences, porteurs de questions relatives aux sciences qu'ils s'efforcent de résoudre, ont un rôle spécifique à jouer dans l'enseignement des sciences, mais ils détiennent également les témoignages d'un patrimoine culturel commun et peuvent – devraient – à coup sûr traiter de questions culturelles. L'enseignement des langues ne faisait pas partie des objectifs du projet SMEC, mais il s'agit d'un problème inhérent à toute expérience de travail au sein d'un projet européen, et donc d'une dimension qui ne peut être passée sous silence.

En dehors de ces considérations, la seule réponse possible aux questions initialement posées est que les méthodologies éducatives appliquées par les différents musées *sont* partagées. Les contenus et les contextes sont riches et variés, mais la façon de se servir d'un musée pour l'enseignement des sciences est, comme nous l'avons déjà dit, plus ou moins commune : facilitateur de compréhension, fournisseur d'expériences concrètes, motivation à l'apprentissage ultérieur. En cela, l'implication active des visiteurs, l'apprentissage par la découverte, la construction de l'apprentissage sur l'expérience et les connaissances personnelles sont des principes adoptés dans la plupart des cas.

Le projet SMEC a tenté d'identifier ces éléments communs de la relation musée-école pour l'enseignement des sciences et d'y réfléchir. Nous espérons que notre travail apparaîtra comme un moyen d'instaurer un débat durable, à même de contribuer à la recherche et aux actions futures dans ce domaine.

*Nous remercions tous les enseignants et élèves en Belgique, France, Allemagne, Hongrie, Italie et Espagne, qui ont travaillé avec notre équipe à la conception et la réalisation de ce projet. Sans eux, il est certain que notre expérience et nos résultats seraient moins riches.*

## Bibliographie

- Calcagnini, S. (2004) School-Museum cooperation for the improvement of the teaching and learning of sciences: una dimensione europea per il rapporto fra museo e scuola, *International Journal on Science Communication*, No 9, June.
- European Commission, Working Group D 'Mathematics, Science and Technology' (2003) *Objective 1.4 "Increasing recruitment to scientific and technical studies"*, Interim report: Summary of the outcomes and conclusions, November.
- Doherty, P. (2004) Far divertire i ragazzi con la scienza per aiutarli a trovare il loro futuro, *Corriere della Sera*, 25 aprile, p. 28.

- Miotto, E. (2004) Musei e Scuole: Il caso del museo nazionale della scienza e della tecnologia 'leonardo da vinci' di milano, in M. Xanthoudaki (a cura di) *Un luogo da scoprire: Insegnare scienza e tecnologia con i musei*, Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia 'Leonardo da Vinci' con il sostegno dell'Unione Europea, [www.museoscienza.it/smec](http://www.museoscienza.it/smec)
- Xanthoudaki, M. (2000) La visita guidata nei musei: Da monologo a metodologia di apprendimento, *Nuova Museologia*, Vol. 1(2), pp. 10-13.