



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

Expériences Réussies dans l'Enseignement des Sciences à l'École Primaire

Laura Ricco, Maria Maddalena Carnasciali

Département de chimie et de chimie industrielle de l'Université de Gênes (Italie)

marilena@chimica.unige.it

Résumé

Le document traite de deux expériences réussies d'enseigner le contenu de la chimie de base à l'école primaire.

Le premier est un projet de l'enseignement interdisciplinaire axée sur le processus chimique de dissolution et sur la base de l'approche laboratorial. C'est un chemin long et complexe, composé de plusieurs activités, à partir de la première année de l'école primaire et se terminant à la cinquième année. La deuxième activité a un objectif similaire et le travail avec les enfants commence dans un contexte motivant: la préparation des olives marinées et fruits au sirop. Les deux expériences encouragent motivation reliant ce que l'enseignant propose à l'expérience des élèves et en direct tous les jours et sont axés sur un rôle actif et participatif des étudiants.

Introduction

Pendant les deux premières années de travail, le projet *Chimie Is All Around réseau* [1] a permis de recueillir et de comparer plusieurs informations sur l'enseignement de la chimie à l'école. Cette information commence dès l'école primaire, où rudiments de la chimie sont enseignées dans une zone de l'objet intégré appelé la science, et va sur l'examen secondaire inférieur, secondaire supérieur (où, souvent, la chimie est enseignée en tant que sujet unique) et se termine en soulignant la situation critique d'inscriptions à des cours menant à un grade. L'analyse du de les sentiments à l'égard de la chimie, de leur performance par rapport à ce sujet et des enseignants des élèves des expériences est signalé dans divers documents et rapports produits par le projet et téléchargées sur le portail. En particulier, le rapport national sur la motivation des élèves à étudier la chimie et le rapport national sur la formation des enseignants de chimie sont disponibles.

Le sujet des sciences, à l'école primaire, favorise une approche de questionnement et d'investigation pour l'environnement et prépare les enfants pour des études plus détaillées dans les classes plus avancées. L'enseignement est généralement organisé en grands thèmes, comme états de la matière, monde végétal, humain etc corporel Au sentiment de ce niveau les élèves sont encore tout à fait positif, mais ils développent les premières idées fausses qui affecteront les études ultérieures. En outre, il vaut la peine de mentionner que les problèmes linguistiques des élèves se produisent depuis le début de l'école primaire: c'est quand les enfants se rendent compte que certains sujets sont difficiles pour eux qu'ils pensent qu'ils ne seront pas en mesure de comprendre et de décider d'utiliser leur mémoire plutôt que leur cerveau à apprendre. Ce choix d'une certaine manière inévitable, est irréversible parce que si l'élève obtient de bons résultats par la mémorisation et la répétition, il va se poursuivre et devenir de plus en plus en mesure à cette fonction; mémorisation nécessite moins d'efforts que la compréhension, et les étudiants ne sera guère choisir cette option.

Les problèmes d'apprentissage deviennent plus définies à l'école secondaire, où les sujets de la chimie, des sciences enseignées dans l'objet, deviennent plus complexes et font face à l'échelle



Lifelong
Learning
Programme

This project has been funded with support from the European Union.
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

microscopique, souvent de façon confuse et inadéquate. A ce niveau, des problèmes commencent à émerger, les mêmes problèmes qui sont plus fortement réclamés par les étudiants de l'enseignement secondaire supérieur et les enseignants et que la chimie de maquillage un sujet souvent rejetées:

- La difficulté dans la compréhension de l'(résumé) niveau microscopique
- L'utilisation des manuels pas adéquates
- Le manque d'activités expérimentales
- Le temps d'enseignement alloué insuffisant
- les faibles compétences des enseignants.

Afin d'améliorer la relation entre la chimie et les étudiants, l'objectif fondamental est d'améliorer la compréhension du contenu, en travaillant principalement sur la formation des enseignants (de la formation initiale et continue) et sur le développement de bonnes pratiques et les expériences réussies qui seront diffusés et utilisé par la communauté des enseignants.

En ce qui concerne la formation des enseignants, le rapport national, téléchargé sur le portail du projet, offre une bonne description de la situation italienne, y compris les problèmes, des témoignages et des réflexions.

En ce qui concerne les bonnes pratiques, ils sont nombreux et font un classement serait limitatif. Les bonnes pratiques ont fréquemment recours à des méthodes de laboratoire, l'apprentissage coopératif, apprentissage par problèmes, les TIC, les cartes conceptuelles (construit en classe ou prévues par les manuels scolaires, etc) et il arrive que plusieurs approches sont présents dans la même expérience.

Chimie à l'école primaire

Dans ce contexte, nous allons simplement prendre deux exemples de bonnes pratiques, menées à l'école primaire où, comme mentionné ci-dessus, les fondations pour le développement cognitif des élèves sont construits. À l'école primaire, il est important de travailler sur les compétences des d'observation et de description, sur les enfants de l'enfants envie de poser des questions, de formuler des hypothèses, pour discuter de cette dernière avec ses camarades de classe ou de concevoir des expériences pour obtenir confirmation de l'hypothèse.

Tout ce travail doit être fait en limitant strictement à l'échelle macroscopique, parce que les enfants n'ont pas le fond cognitive nécessaire pour faire face à l'échelle microscopique (niveau de l'interprétation) de la question.

Malheureusement manuels font souvent cette erreur: ils se concentrent et se mélangent contenus complexes en les ciblant sur les esprits non préparés à les recevoir, le résultat est que les enfants ne comprennent pas, ils mémorisent ou comprendre de manière erronée, l'acquisition des idées fausses très difficile à corriger plus tard.

Les expériences que nous allons décrire comme exemples ont en commun certaines caractéristiques de base, qui devrait être évident dans tous les types de l'enseignement des sciences:

- D'encourager la motivation reliant ce que l'enseignant propose à l'expérience des élèves et la vie quotidienne;
- Se concentrer sur un rôle actif et participatif des élèves qui devraient être les protagonistes de leur propre processus d'apprentissage;
- De montrer que le contenu de l'enseignant offre et, surtout, les objectifs qu'il / elle veut poursuivre, s'étendent dans les trois classes de l'école par l'approfondissement (verticalité);
- D'avoir, comme modèle d'enseignement, l'approche laboratorial.

Sur ce dernier point, il convient de souligner que «l'approche laboratorial» signifie non seulement «les activités de laboratoire» (qui signifie «laboratoire», un lieu physique), mais une façon de faire école



Lifelong
Learning
Programme

This project has been funded with support from the European Union.
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

dans laquelle l'activité de l'élève est «expérimental». Élèves participent à un de façon autonome à l'activité permanente et systématique, au cours de laquelle ils utilisent leurs compétences et en acquérir de nouvelles grâce à différentes phases de travail: ils reflètent sur la question, répondre à des questions écrites, avant individuellement puis en groupe, de s'impliquer dans des discussions collectives, effectuer pratique expériences dans lesquelles ils agissent à la première personne, et ainsi de suite.

Une proposition interdisciplinaire d'introduire la notion de solubilité et solutions

La première bonne pratique [2] est une proposition d'enseignement interdisciplinaire axée sur le processus chimique de dissolution et sur la base de l'approche laboratorial. C'est un chemin long et complexe, réalisée par Ilaria Rebella et Barbara Mallarino, composé de deux étapes et plusieurs activités, à partir de la première année de l'école primaire et se terminant à la cinquième année. En raison de la longue durée de la proposition d'enseignement, ses créateurs et interprètes ont publié un article dans le but de fournir des informations sur la méthodologie utilisée et les résultats définitifs obtenus dans deux classes.

La première étape a été réalisée au cours des deux premières années de l'école primaire et une attention particulière à l'acquisition d'exigences lexicales et conceptuelles nécessaires à la poursuite des travaux:

- L'observation, la comparaison et la classification des transparents, non transparentes, coloré, objets non colorés;
- L'observation, la manipulation et les considérations d'objets solides et liquides;
- Observation et la description des substances et de leur comportement dans l'eau.

L'objectif était d'arriver à la construction d'une définition commune de la «substance solide soluble dans l'eau" (c'est à dire «Une substance solide est soluble dans l'eau, c'est qu'il se dissout dans l'eau, lorsque ... pas plus de grains visibles et le liquide est incolore transparent ou coloré transparent ").

La deuxième étape a été effectuée au cours de la troisième, quatrième et cinquième année. Les notions acquises ont été récupérés et un approfondissement des aspects observés a été fait ("Les grains ne sont pas vus ou ne sont pas là plus? Que pouvons-nous faire pour déterminer ce? Combien de sel peut-on dissoudre dans un verre d'eau? Comment puis-je produire une plus grande quantité de la solution avec la même nuance de couleur? ") afin de construire les concepts de conservation de la masse, la saturation et la concentration (comme le rapport entre les quantités non homogènes). Cet objectif a été atteint en reliant les expériences menées dans différentes situations (mesures, nombres décimaux, fractions et le concept de pourcentage, concept intuitif de proportion).

Au cours de la cinquième année, dans le cadre concluante du chemin, une discussion a été menée, visant à rappeler ce qui est une solution, car il est reconnu, quelles solutions ont été préparés dans le passé et quelles sont les caractéristiques ont été identifiées.

La discussion a été suivie par une production individuelle: «Qu'est-ce que cela veut dire que la solution est plus concentrée que l'autre?". Les réponses ont été partagés et discutés.

Enfin, les enseignants ont proposé une tâche de vérifier l'apprentissage. La tâche, a montré ci-dessous, a été composé de deux parties: la première partie (points 1 et 2) concerné réflexions individuelles à faire dans la salle de classe, la deuxième partie (point 3) devait être effectuée dans le laboratoire.

Une. Combien de grammes de substance dois-je utiliser pour les solutions suivantes ont la même concentration?



Lifelong
Learning
Programme

This project has been funded with support from the European Union.
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

15 g de bains de sels dans 100 ml

..... G de sels de bain dans 1000 ml

2. La solution que vous voyez sur le bureau (250 ml) a une concentration de 3g/100mL de sels de bain dans l'eau

- Combien de grammes de sels de bain ont été utilisés pour préparer?

- Si vous aviez à préparer 1 litre de la même solution (c'est à dire une solution avec la même concentration de la solution que vous voyez sur le bureau et avec la même couleur), combien de grammes de sels de bain devriez-vous utiliser?

- Expliquez comment vous motivé à trouver les grammes de sels de bain qui sont nécessaires.

3. Préparez-vous une solution aqueuse de sels de bain. Décider de la quantité de sel que vous souhaitez utiliser, puis d'écrire ci-dessous le nombre de ml de solution et combien de grammes de sel que vous avez dissous:

ml de solution = ml

sels de bain = sol

La solution que vous avez préparé a une concentration en sels de bain de%

Expliquez comment vous motivé.

PROCÉDURE PROPOSÉES

- Mettez autant d'eau que vous voulez (sans mesurer) dans le verre.

- Peser sur la balance la quantité de sels de bain vous avez l'intention de mettre dans le verre. Soyez prudent de mettre un montant qui peut se dissoudre complètement dans l'eau que vous avez pris.

- Mélanger à la cuillère jusqu'à ce que vous obtenez la solution.

- Utilisation de la carafe graduée, mesurer le ml de la solution vous avez obtenu.

- Calculer la concentration en pourcentage de sels de bain dans la solution (à noter: la concentration est

la quantité de substance à g sur la quantité de solution en ml).

Les résultats ont été globalement satisfaisante: même les enfants qui avaient fait des erreurs, ont montré avoir intériorisé la plupart des concepts abordés.

Cette proposition est très importante comme première approche de concept et des solutions solubilité. Les enfants d'améliorer leurs compétences logiques et leurs compétences dans l'auto-évaluation, en comparant leurs points de vue avec leurs camarades de classe. Ils vont également développer leurs compétences linguistiques et métacognitives. Les résultats obtenus ont prouvé la valeur formative de la méthodologie proposée.

Olives marinées et fruits au sirop

Cette deuxième activité [3] a été réalisée par Giuseppina Caviglia et Lia Zunino dans deux classes de l'école primaire (troisième et quatrième année). Le thème, l'acquisition de la notion de substance solide soluble dans l'eau, est sur la chimie, mais l'objectif principal de ce travail est de développer premières compétences nécessaires à l'étude des sciences expérimentales.

Le travail avec les enfants a commencé dans un contexte motivant, la préparation des olives marinées et fruits au sirop. De là, la nécessité d'observer, décrire, classer, de discuter et de formuler des hypothèses, développé d'autres activités qui ont contribué à affiner la langue et de formuler, à la fin d'un long processus d'observation et de recherche, une définition commune de la substance solide soluble.

Cette activité a été publié dans une proposition fiable d'introduire des concepts et des compétences de la chimie de base nécessaires pour poursuivre l'enseignement des sciences. La publication liée est



Lifelong
Learning
Programme

This project has been funded with support from the European Union.
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

une description détaillée des étapes du travail et des résultats en termes de motivation des enfants et le développement cognitif.

Étape 1: observation et de comparaison entre les deux produits (olives marinées et fruits au sirop) afin de comprendre comment elles ont été faites et de trouver un moyen de les faire en classe.

Cette étape était composé des activités suivantes:

- 1a. La comparaison des deux produits: les enfants voient sur le bureau un paquet d'olives et de pêches marinées au sirop, et après une discussion guidée par l'enseignant, ils exécutent la tâche suivante: "Comparer les deux produits en écrivant similitudes et les différences entre eux ensuite. écrivez comment pensez-vous qu'ils ont été préparés. "

L'identification et la désignation des caractéristiques communes conduit à envisager la possibilité qu'il existe des moyens similaires de la préparation des deux produits, même si les enfants ne savent pas encore qu'ils sont des solutions obtenues par dissolution d'une substance solide dans l'eau.

- 1b. Discussion sur les caractéristiques apparues et sur la façon de préparer les produits: dénomination des caractéristiques; comparaison entre l'hypothèse de la préparation en vue d'identifier une recette commune, la validation des recettes (consultation de livres - livres de cuisine - ou d'autres sources dignes de foi). Tout en expliquant comment faire de la saumure, peu d'enfants indiquent les quantités: la nécessité de prendre en compte est expliqué lors de la discussion de cette phase.

- 1c. En petits groupes, la réalisation de la saumure et du sirop: les enfants suivent les étapes de la recette commune et remplir une feuille de calcul avec leurs observations.

- 1d. Discussion en classe pour identifier les similarités et les différences dans les étapes de préparation des deux liquides. L'adjectif «soluble» est introduit.

- 1e. Préparation des olives marinées dans la salle de classe: la préparation prend un certain temps (après 40 jours de la saumure doit être changé et après d'autres deux mois olives sont prêts à être mis en bocaux) si l'enseignant peut obtenir des occasions de résoudre des problèmes de calcul, des problèmes de durabilité alimentaire, les problèmes d'emballage, etc

- 1f. Spécification de certains termes: en particulier les mots coloré - incolore - transparent - mat

Étape 2 : Les enseignants demandent aux enfants si toutes les substances sont solubles que le sel et le sucre, et leur demander de concevoir des expériences qui permettent d'enquêter à ce sujet. La réalisation des expériences, avec des substances blanches et colorées, soulève la question de la «disparition» de la substance blanche soluble. La conclusion de l'activité est la définition de la substance solide soluble dans l'eau, ce dernier devient la synthèse conceptuelle, d'abord individuelle, puis collective et partagée, du long chemin de la découverte.

Cette étape était composé des activités suivantes:

- 2a. Conception individuelle d'une expérience pour vérifier si toutes les substances sont solubles que le sel et le sucre. Chaque enfant doit écrire les réponses aux questions suivantes:

- Nous allons faire une expérience pour tester si toutes les substances se dissolvent dans l'eau comme le sel et le sucre. Sur la table, vous voyez certaines substances et matériaux. Quelles mesures devons-nous effectuer?

- Que pensez-vous qu'il va se passer si la substance est soluble?

- Que pensez-vous qu'il va se passer si la substance n'est pas soluble?

- 2b. Comparaison des projets et du développement individuel d'un projet unique et d'une feuille de calcul à suivre et remplir au cours des expériences.

- 2c. Réalisation du projet, en petits groupes, en utilisant des matériaux différents pour chaque groupe (soluble et une substance non soluble, pour certains groupes de la substance soluble est coloré, pour



Lifelong
Learning
Programme

This project has been funded with support from the European Union.
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

d'autres, il n'est pas). Remplissez les feuilles de calcul et discussion finale à comparer les résultats obtenus par les différents groupes de différentes substances.

- 2d. Conception d'une expérience pour voir si la substance blanche soluble est toujours présente dans l'eau après la dissolution. Les enfants ont la tâche individuelle suivante: «Concevoir une expérience pour comprendre et de prouver si une substance blanche dissous dans l'eau est toujours présente dans l'eau ou non, vous pouvez utiliser les outils disponibles à l'école ou vous pouvez les apporter à la maison.".

- 2e. Réalisation des expériences et de la vérification des hypothèses: les enfants voient que la substance blanche soluble ne «disparaît» de l'eau, mais il devient "invisible bien que présent, avec toute sa masse".

- 2f. Arriver à la définition de substance solide soluble dans l'eau grâce à un travail écrit individuel, qui est l'évaluation finale du cours. Chaque enfant est invité à écrire ce qui est une substance soluble et ce qui est une substance non soluble, en pensant à tout le travail accompli.

Les auteurs disent que le point de force de l'oeuvre sont les suivantes:

- L'enseignant a un rôle d'activateur des processus;
- Discussions ont permis aux élèves de développer la communication et les compétences de raisonnement;
- La demande de concevoir, mettre les enfants en mesure de le faire de manière autonome, ouvre la porte à la créativité de chacun, même le plus faible;
- Le travail est élaboré en termes d'observation et de description des phénomènes et non sur leur explication interprétative. Ce réglage est approprié pour une école primaire, car une explication exigerait la connaissance de la structure de la matière que les enfants de cet âge ne peuvent pas contrôler et comprendre, mais seulement «croire», confiant en l'enseignant ou le manuel.

Conclusions

Les deux propositions impliquent des contenus liés à la chimie et aussi mathématique.

L'étude de la chimie peut être traitée à l'aide de la "dimension macroscopique", qui permet de décrire les aspects phénoménologiques ou de recourir à la «dimension microscopique» qui permet d'analyser la composition des substances et fournit, sur cette base, les interprétations de leurs transformations.

La dimension phénoménologique est certainement plus accessible et peut être utilisé avec les étudiants du premier cycle, afin de rendre l'acquisition des compétences scolaires qui seront nécessaires pour traiter la dimension microscopique.

Certains enseignants pensent que, pour acquérir correctement le contenu de la chimie, les enfants devraient avoir des capacités et des compétences transversales telles que les compétences linguistiques, les compétences logiques, capacité à comprendre les similitudes et les différences, à décrire, à distinguer la description de l'explication, pour identifier le variables d'un phénomène. En conséquence, ils ont mis en place le travail des élèves essentiellement sur la dimension phénoménologique de la chimie (4).

D'autres enseignants estiment que le potentiel des enfants est énorme et que la dimension microscopique de la discipline peut être introduit à l'école primaire. Cette risques "d'enseignement théorique" de compromettre le développement d'une structure conceptuel approprié pour construire des réponses et le développement de comportements autonomes nécessaires pour acquérir des compétences. De cette façon, les élèves peuvent seulement être capable de mémoriser des concepts.



Lifelong
Learning
Programme

This project has been funded with support from the European Union.
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

Remerciements

Les auteurs remercient le Lifelong Learning Programme - Programme de Sous Comenius, de l'Union européenne pour une aide financière.

Références

- [1] <http://www.chemistryisnetwork.eu>
- [2] Borsese A., B. Mallarino, Rebella I., Parrachino I., 2012, *Verso non approccio significativo al sapere scientifico: una proposta interdisciplinare per la scuola primaria*, SNC La Chimica nella Scuola, 4, 141-147
- [3] G. Caviglia, Zunino L., 2008, *Olive dans salamoia e frutta sciroppata*, SNC La Chimica nella Scuola, 4, 100-111
- [4] Biavasco et al, 2009, *Per una rivalutazione culturale dell'insegnamento scientifico e della formazione iniziale e dans servizio degli insegnanti*, SNC La Chimica nella Scuola, 4, 39-53



Lifelong
Learning
Programme

This project has been funded with support from the European Union.
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.