

PÄDAGOGISCHE HANDREICHUNG

*Activités scientifiques
dans l'éducation non formelle.
Les enfants découvrent les sciences.*



Sciences naturelles et techniques

en tant que volet
de l'éducation non formelle



Le rôle du pédagogue

en tant
qu'accompagnant
éducatif



Mise en œuvre

du champ d'action
« Sciences naturelles,
technique » dans le
quotidien pédagogique



Idées complémentaires

et exemples de bonnes
pratiques des Maisons Relais
elisabeth

Impressum

Editeur Service National de la Jeunesse *Crédit photos* elisabeth
Layout et réalisation reperes.lu *Parution* 2019

Sommaire

Préface	4
1. Sciences naturelles et techniques en tant que volet de l'éducation non formelle	6
1.1 L'offre éducative dans l'éducation non formelle	8
1.2 Expérimentations et activités scientifiques pour enfants de l'école primaire : différence entre éducation formelle et non formelle	11
1.3 Les enfants et les jeunes, groupe cible des activités scientifiques	13
2. Le rôle du pédagogue en tant qu'accompagnant éducatif	18
2.1 Le rôle du pédagogue en tant qu'accompagnant éducatif. Qui est vraiment actif? L'adulte? L'enfant? Ou les deux?	20
2.2 Promotion du langage lors des activités scientifiques	23
2.3 Reconnaître les questions scientifiques des enfants, poser des questions et donner des impulsions	24
2.4 De la question scientifique au projet scientifique	26
3. Application pratique du champ d'action « Sciences naturelles, technique » dans le quotidien pédagogique	30
3.1. Comment organiser un atelier scientifique et utiliser les possibilités de l'espace en tant que troisième éducateur?	32
3.2 Matériel de recherche	34
3.3 Cadre, règles et rituels pour les expériences scientifiques	37
3.4 Différents accès aux expériences scientifiques	38
3.5 Sécurité	41
4. Idées complémentaires et exemples de bonnes pratiques des Maisons Relais elisabeth	46
4.1 Communication : Donner de la visibilité aux expériences réalisées dans la structure	48
4.2 Nous découvrons la science! Maison Relais Rousennascht Schieren	49
4.3 Sur les traces d'«Indiana Jos» à la Maison Relais Conter	49
4.4 Mise en œuvre du projet «Indiana Jos» à la Maison Relais Munneref	50
4.5 Entretien avec les enfants – Maison Relais Munneref	51
4.6 Indiana Jos a Jossette à la Maison Relais Un der Atert zu Bissen	52
Bibliographie	54
Liens et conseils médias	56
5. Annexe	58
Liste de contrôle du matériel	60



Préface

L'objectif de ce dossier est de fournir aux membres de l'équipe pédagogique qui accompagnent les enfants et les jeunes au sein de structures de l'éducation non formelle un cadre conceptuel ainsi que des exemples pratiques touchant à la thématique des sciences naturelles et techniques. Certaines des réflexions qui suivent sont les résultats du projet «Indiana Jos – op de Spuere vu Fuerscher an Entdecker» d'elisabeth ou s'en inspirent à tout le moins largement. En coordonnant l'élaboration de ce guide, le comité de pilotage du projet (Jutta Meyer-Sieren – elisabeth, Joseph Rodesch – Fonds national de la recherche, Stuart Atkinson – Luxembourg Science Center, Claude Bodeving – Service national de la jeunesse) a cherché à réaliser un document allant au-delà du projet «Indiana Jos» et offrant une orientation générale face aux questions pratiques ainsi que des explications sur la préparation de situations concrètes.

Le concept global s'appuie sur l'approche de «la pédagogie pensée à partir de l'enfant», dans le sens d'une co-construction entre adultes et enfants. Néanmoins, l'adulte doit avant toute chose reconnaître l'intérêt de l'enfant pour les sciences naturelles ; pour ce faire, il a donc lui-même besoin d'un accès aux sciences naturelles.

Dans la première partie de ce guide, nous expliquerons la différence entre éducation formelle et non formelle au niveau des ateliers scientifiques. Nous nous demanderons comment s'effectue l'apprentissage des enfants dans le cadre des expériences scientifiques et nous pencherons sur l'assimilation des compétences spécifiques qui y sont liées.

La deuxième partie s'intéressera au rôle du pédagogue en tant qu'accompagnant des enfants dans leurs expériences et processus d'apprentissage. Quand faut-il être actif dans l'éducation des enfants ? Dans quelles situations l'enfant doit-il lui-même devenir actif et comment pouvons-nous l'y aider ? Comment reconnaître les questions scientifiques des enfants et promouvoir la formation du langage ?

Le sujet de l'atelier scientifique sera examiné plus en détail dans la troisième partie. Dans quelle mesure l'espace constitue-t-il un troisième éducateur ? Nous donnerons des exemples concrets d'ateliers scientifiques et de matériel. Le cadre, les règles et les rituels liés aux expériences scientifiques avec les enfants importent également. Différents accès à la recherche seront présentés et quelques conseils de sécurité essentiels seront donnés.

La quatrième partie vous propose enfin des idées complémentaires ainsi que des exemples de bonne pratique.

Des références bibliographiques sont données en annexe, de même que des conseils médias et des liens pratiques.

Nous espérons que vous trouverez dans ce guide un tas de bonnes idées et vous souhaitons bon amusement lors des expériences scientifiques avec les enfants et les jeunes des structures de l'éducation non formelle !

Comité de pilotage «*Indiana Jos – op de Spuere vu Fuerscher an Entdecker*»

Remarque : Par souci de lisibilité, nous utiliserons uniquement la forme masculine dans le texte qui suit. Par ailleurs, le terme «équipe pédagogique» couvre l'ensemble du personnel pédagogique, à savoir les éducateurs, les pédagogues (sociaux), les travailleurs sociaux ou les autres spécialistes pédagogiques.





1 Sciences naturelles et techniques en tant que volet de l'éducation non formelle

L'offre éducative

1.1 L'offre éducative dans l'éducation non formelle

Claude Bodeving

Le cadre de référence national sur l'éducation non formelle des enfants et des jeunes¹ expose six domaines dans lesquels le travail avec les jeunes et l'accueil de la petite enfance doivent enclencher des processus d'apprentissage :

- Sentiments et relations sociales
- Valeurs, participation, démocratie
- Langue, communication, médias
- Créativité, art et esthétique
- Mouvement, conscience corporelle et santé
- Sciences naturelles, techniques

Il s'agit de créer pour chacun de ces domaines, appelés « champs d'action », des offres éducatives répondant aux méthodes de l'éducation non formelle. De prime abord, certains semblent davantage reliés au programme scolaire que d'autres : les domaines de la langue et des sciences naturelles et techniques, en particulier, rappellent des souvenirs d'école et sont rapidement associés à une matière et à des manuels scolaires. Pour mettre en lumière les spécificités de l'offre de l'éducation non formelle, nous commencerons par expliciter plus en détail le concept éducatif moderne dans son ensemble.

Dans le cadre de référence national sur l'éducation non formelle, l'éducation est présentée comme la « confrontation active d'un individu à lui-même et à son environnement ». Savoir et savoir-faire ne sont pas uniquement transmis : ils naissent de la confrontation aux choses et aux individus. Cette idée marque une différence nette avec le concept scolaire classique de l'éducation : « *La perspective de l'école est inversée : l'apprentissage n'est plus une conséquence de l'enseignement, c'est l'enseignement qui se met au service de l'apprentissage individuel. L'essentiel n'est plus de savoir si un enfant a bien appris, mais si les adultes ont tout fait – et, surtout, fait ce qu'il fallait faire – pour lui permettre d'apprendre.* » (Schäfer & von der Beek, 2013, p. 50)

C'est sur cette conception de l'éducation en tant que processus actif d'auto-apprentissage que s'appuient les méthodes de l'éducation non formelle. En leur qualité de co-constructeurs de savoir et d'éducation, les enfants contribuent à façonner leurs propres processus éducatifs et influencent aussi activement la culture d'apprentissage de la structure de l'éducation non formelle². Plusieurs aspects de l'éducation non formelle, en particulier ses approches pédagogiques, reposent sur ce concept d'auto-apprentissage, ce qui les distingue du domaine éducatif scolaire formel. Il convient toutefois de préciser que les deux domaines (formel et non formel) ne peuvent être différenciés sur la seule base du lieu d'apprentissage : le domaine non formel s'appuie explicitement sur certaines méthodes utilisées dans les écoles, tandis que certains projets et activités menés dans le cadre scolaire sont plutôt attribuables au domaine non formel de par leurs méthodes et particularités structurelles (par ex. le caractère ouvert de l'offre).

Mieux vaut par ailleurs éviter d'évaluer entre elles les deux formes d'éducation : leurs objectifs et conditions cadres sont très différents, et seul l'avenir montrera dans quelle mesure les coopérations actuelles, favorisées par exemple par le plan d'encadrement périscolaire³, mèneront à un réel échange et éventuellement à un rapprochement – notamment au niveau de la conception de l'éducation et de l'image de l'enfant –, et à quel point celui-ci est souhaitable.

L'éducation au sens de l'auto-apprentissage signifie surtout que l'accent est mis sur la participation active de l'enfant : dans l'éducation non formelle, la participation est un objectif, c'est-à-dire un élément d'un champ d'action et une attitude pédagogique fondamentale de l'éducateur. Les enfants sont des partenaires égaux ; accueillir leurs souhaits et besoins de manière respectueuse implique aussi que les adultes doivent remettre en question leur position de force (voir Knauer, Hansen, 2019).

¹ Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse & Service national de la jeunesse (2018) : Cadre de référence national sur l'éducation non formelle des enfants et des jeunes.

² Sur le concept de co-construction, voir aussi : chapitre « Image de l'enfant » du cadre de référence.

³ Plan d'encadrement périscolaire – Recommandations pour l'établissement du PEP : <https://www.enfancejeunesse.lu/fr/archives/legal/pep-plan-dencadrement-periscolaire>

Le pédagogue doit garder cette prémisse de la participation à l'esprit dans le cadre de toutes les offres et réévaluer son attitude générale et ses réactions spécifiques sous cet angle.

Dans le domaine non formel, l'éducation s'entend avant tout comme un processus d'auto-apprentissage, ce qui signifie que la participation, au sens d'une prise d'initiative et d'un façonnement individuel des processus d'apprentissage, est placée à l'avant-plan. Plutôt que d'utiliser des évaluations et orientations normatives, l'idée ici est d'encourager consciemment l'activité d'assimilation de l'enfant.

Les propriétés – ou approches méthodologiques caractéristiques – suivantes de l'éducation non formelle peuvent être rattachées à cette conception de l'éducation en tant qu'auto-apprentissage et au principe de participation :

- L'offre éducative s'adapte à l'**enfant individuel**, à son origine et à son parcours de vie. Il n'y a donc pas d'échéance prédéfinie à laquelle un savoir ou savoir-faire spécifique doit être transmis. Les offres des structures d'accueil de la petite enfance et de travail avec les jeunes sont structurées de manière moins curriculaire que les offres scolaires : *«Par rapport à l'enseignement scolaire, les processus d'apprentissage et d'éducation du travail avec les enfants et les jeunes se caractérisent par une part importante de processus d'assimilation volontaires, auto-organisés, de la part des jeunes.»* (Hafeneger 2013, p. 138). Le cadre non formel permet par ailleurs de gérer plus aisément les divergences d'intérêt. Les enfants peuvent s'adonner avec un maximum d'autonomie aux activités qu'ils ont eux-mêmes choisies : *«Plus on tient compte de la diversité des enfants et plus on mise sur le travail différencié, plus il est exclu d'offrir la même activité à tous les enfants. Et plus l'idée selon laquelle l'éducation est une affaire de motivation intérieure, d'enthousiasme et d'entêtement s'impose, plus il semble naturel de laisser les enfants choisir.»* (Lill 2012, p. 55).
- L'apprentissage ne se fait pas seul dans son coin, mais au sein **du groupe**, avec d'autres. Savoir et savoir-faire se développent à travers les interactions avec les autres. Ici aussi, c'est la conception de l'éducation en tant que «confrontation active à soi et au monde» qui prévaut : les enfants doivent pouvoir échanger sur ce qu'ils ont appris, vu et ressenti. C'est ainsi que naissent de nouveaux savoirs et savoir-faire qui s'intègrent à leurs propres compétences. Cet apprentissage avec les autres ne doit pas non plus naître d'une contrainte (dans le sens par exemple d'un «travail de groupe obligatoire») ou aller à l'encontre des besoins et intérêts de l'enfant. Les conditions cadres doivent favoriser les expériences collectives et donner aux enfants la possibilité d'explorer en fonction de leurs envies et besoins.
- Ce droit à l'**apprentissage coopératif** ne se limite pas aux interactions entre les enfants. Ainsi, dans la pédagogie Reggio, la didactique est vue comme un lieu de rencontres : *«Lors d'une interaction, on saisit une réflexion ou une initiative de l'enfant et la reformule de manière à permettre à l'enfant de la concrétiser par ses propres moyens»* (Schäfer & von der Beek 2013, p. 77). En d'autres termes, **les éducateurs sont à la fois enseignants et apprenants**. Pour cette raison aussi, il peut être intéressant d'inviter des spécialistes externes *«desquels enfants et adultes peuvent apprendre de nouvelles choses et qui peuvent ainsi apporter soutien et renfort. Les éducateurs apprennent des enfants, de leur point de vue sur les choses, de leur obstination à découvrir le monde. Ils favorisent les processus d'apprentissage et y prennent eux-mêmes part»* (Preissing & Heller 2014, p.17).
- Pour réaliser les objectifs de confrontation active à soi et au monde, de participation active et de renforcement de l'autonomie et des compétences propres, il est indispensable de s'appuyer sur les expériences et les intérêts de l'enfant. L'éducateur met des offres éducatives à disposition à cette fin et favorise les expériences émotionnelles positives telles que le partage d'expériences et le plaisir de la découverte. Cela signifie que l'offre proposée incite à l'assimilation de savoirs et savoir-faire et que l'éducateur endosse le rôle d'**«assistant éducatif»** (Sturzenhecker 2013) prenant lui-même part aux expériences pour comprendre comment chaque enfant conçoit le monde et l'explore. Le travail pédagogique en milieu ouvert implique d'appliquer une pédagogie de l'offre fondée sur la flexibilité et attentive aux signaux (impulsions et besoins) des enfants (voir Lill 2012).

Dans un cadre non formel, les éducateurs sont des « assistants de l'éducation ». Ils créent des offres éducatives qui naissent des interactions entre enfants et adultes et répondent de manière ciblée aux besoins et intérêts des enfants.



- Alors que l'éducation formelle est centrée sur l'assimilation d'un savoir donné à un moment donné, c'est le **processus** de la « confrontation » qui prévaut dans le travail éducatif non formel. Ici, un savoir ou un savoir-faire n'est pas considéré comme définitivement assimilé à un moment précis. Le savoir n'est pas statique mais variable et en perpétuelle évolution, dans un processus permanent d'expérimentation, de découverte et de négociation : « *Apprendre ne revient pas à la transmission d'un savoir, conduisant l'enfant à des résultats décidés à l'avance, l'enfant n'est pas le récepteur et celui qui reproduit passivement, un enfant »pauvre« attendant plein d'espoir de recevoir des adultes savoir et enrichissement* » (Dahlberg et al. 2012 ; p. 102). C'est aussi pour cela que le savoir ne fait ici l'objet d'aucun examen ou contrôle : le cheminement individuel de chaque enfant est respecté, sans aucune règle préétablie quant au moment auquel l'apprentissage doit ou devrait être achevé.

- Ce soutien au processus éducatif présuppose un accompagnement et une observation actifs. Gerd Schäfer a introduit à cet égard le concept d'« **observation perceptive** ». Il appartient au pédagogue de percevoir la façon dont il réagit face à l'enfant et d'observer la diversité des expériences vécues par ce dernier : « *L'observation perceptive a pour objectif principal d'appréhender les activités des enfants lors de leurs processus d'apprentissage afin de les intégrer sciemment dans l'action* » (Schäfer 2011, p. 283).

L'observation perceptive

- se focalise sur l'individualité de chaque enfant ou sur le rassemblement individuel d'enfants en groupes. L'observation perceptive ne revient pas à observer de manière ciblée des comportements bien précis [...] Elle requiert plutôt une attention généralisée et est ouverte aux inattendus et aux surprises ;
- se focalise sur les activités individuelles des enfants, sur le contexte factuel dans lequel elles ont lieu et sur les conditions sociales auxquelles elles sont intégrées ;
- s'appuie sur les significations attribuées aux comportements des enfants au niveau scientifique ou selon la conception quotidienne, ainsi qu'à celles que l'observateur attribue à l'action de l'enfant sur la base de son propre parcours de vie ;
- ne cible pas un sujet objectif examiné de l'extérieur : c'est la relation entre l'enfant ou les enfants et l'adulte et les expériences que celle-ci engendre qui se trouvent au cœur de l'observation perceptive.

(Schäfer 2012, pp. 27-28)

Couplée à l'idée que l'enfant et ses compétences se trouvent à l'avant-plan, la multiplicité d'expériences générées par les méthodes de l'éducation non formelle encouragent l'apprentissage autonome et, donc, la confrontation active de l'enfant au monde. L'objectif clé de la structure et de l'éducateur consiste à toujours apprendre des et avec les enfants et à aménager un espace d'apprentissage aussi ouvert que possible où ils peuvent engranger des expériences et essayer des comportements sans contrainte de temps ou de résultats.

L'apprentissage par l'expérience offre un éventail particulièrement large d'accès dans le champ d'action « Sciences naturelles, techniques » : il est intégré dans une structure sociale (mot clé : partage d'expérience) et doit offrir un espace d'expérimentation, de soutien et de reconnaissance. Plus ce processus offre de l'autonomie, plus l'assimilation de compétences et de savoirs (éducation) est encouragée.



1.2. Expérimentations et activités scientifiques pour enfants de l'école primaire : différence entre éducation formelle et non formelle

Joseph Rodesch

«L'école est faite pour apprendre, le temps libre pour jouer.» Face à une affirmation aussi catégorique, une question se pose inévitablement : les expérimentations et activités scientifiques font-elles partie de l'apprentissage ou du jeu ?

Où peut-on expérimenter différemment, en jouant ET en apprenant ?

Quelle que soit la façon dont on s'y prend, on apprend toujours énormément – aux niveaux biologique, physique et chimique – en explorant l'environnement avec les enfants/élèves, sans même forcément s'en apercevoir. Expérimenter, c'est donc s'amuser en apprenant – une activité qui doit avoir sa place tant à l'école que dans le cadre des loisirs, même si leurs objectifs peuvent être divergents.

La science cherche à interpréter les observations et à trouver des liens logiques pour les décrire ensuite au moyen de formules et définitions universelles. Toutes les activités scientifiques pour enfants de l'école fondamentale ne doivent pas pour autant viser à inculquer aux élèves des faits scientifiques : elles doivent plutôt aiguïser leurs sens et leur permettre d'engranger des expériences avec leur environnement et dans l'art de l'expérimentation.

La glace, c'est froid : on le sait parce qu'on l'a touchée et qu'on l'a soi-même constaté, pas parce que quelqu'un nous l'a dit.

Les enfants observent le monde avec d'autres yeux que les adultes et voient parfois des choses qui échappent à ces derniers, et inversement. Ils découvrent des connexions et des connaissances de base qu'un adulte considère déjà comme allant de soi.

L'objectif des expériences scientifiques au sein d'une structure éducative doit être d'observer avec les enfants et de les pousser à d'autres observations.

Exemple des bulles de savon : «Étudier les bulles de savon» ne se résume pas à souffler puis à les faire éclater. Dans une première phase, cette activité suscite la fascination de l'enfant – mais elle retient aussi souvent déjà toute son attention. Dans une seconde phase, on peut, en tant qu'accompagnant de l'observation, orienter cette attention sur les changements de couleur de la bulle, par exemple.

Les éducateurs et enseignants doivent créer et/ou choisir un environnement qui favorise la réflexion scientifique. Les enfants doivent s'y sentir libres d'essayer tout ce qu'ils désirent ; l'expérience de la découverte ne se produira pas si l'activité scientifique est trop contrôlée.

Voilà pour les points communs. Quid des différences ?

«Les enseignants ont des objectifs d'apprentissage précis à atteindre. Une activité mène à une observation, qui est ensuite consignée et mise à disposition en tant que matière d'apprentissage. Avant toute activité scientifique avec les enfants, l'enseignant sait précisément à quel résultat elle doit aboutir et ce qu'il faut en retenir. Les enseignants doivent aussi avoir préparé une réponse scientifiquement correcte pour toutes les questions que les enfants sont susceptibles de poser.»

En forçant le trait, on pourrait donc dire que ce sont les attentes que l'enseignant se pose à lui-même qui ont mené à la situation actuelle dans les écoles, à savoir l'absence presque totale d'expérimentation.



Très peu d'enseignants disposent de connaissances suffisamment solides en sciences naturelles pour répondre de manière spontanée et scientifiquement correcte aux questions des élèves/enfants. Ils ont peur d'être pris pour un ignare. Si cette crainte est partagée par les éducateurs, ces derniers sont cependant moins soumis à la pression de l'«image».

Les activités scientifiques pour les enfants de l'école primaire ne doivent toutefois PAS se résumer à un transfert de savoir. Il est impossible d'assimiler après deux heures d'expérimentations un savoir et un bagage d'expérience sur lesquels un génie comme Galilée, par exemple, a travaillé pendant des années. Tirer des conclusions sur la base d'un résultat rapide sans avoir effectué les observations nécessaires et sans disposer des connaissances spécialisées ad hoc n'est pas productif. La fascination pour l'activité et le fait d'avoir pu effectuer des observations durant celle-ci suffisent ! À l'école comme pendant le temps libre.

L'objectif ne doit pas être mis sur le même plan que l'acquisition de connaissances ou le résultat et peut être dissocié de l'expérimentation en tant que telle. Les expériences livrent simplement le cadre et la variété nécessaires pour atteindre les mêmes objectifs, à savoir aiguïser la capacité d'observation et décrire ces observations, oralement ou par écrit. Les enfants peuvent tirer leurs propres conclusions sans que les enseignants/éducateurs les corrigent ou les approuvent. La compréhension scientifique s'acquiert progressivement et non à travers des explications plus ou moins correctes apprises par cœur.



En tant que pédagogue, comment puis-je aider l'enfant à tirer ses propres conclusions ?

La méthodologie scientifique voulant, en substance, qu'on réponde d'abord à la question concernant l'expérience au moyen d'une hypothèse avant de la vérifier en réalisant l'expérience est prêchée dans de nombreuses formations continues. Elle n'est toutefois pas toujours facile à mettre en application dans les activités pratiques avec les enfants à cause d'un manque de valeurs empiriques permettant de formuler des hypothèses plausibles. L'expérimentation fait toutefois naître des situations dans lesquelles l'enseignant ou l'éducateur peut encourager la réflexion scientifique.

Exemple : après avoir réalisé une expérience, l'enfant demande : « Qu'est-ce qu'il se passerait si je refaisais la même expérience dans l'autre sens ? » C'est l'occasion idéale de lui renvoyer la question : « Que va-t-il se passer d'après toi ? » L'enfant émet alors une hypothèse qu'il peut aussitôt vérifier en réalisant l'expérience.



Cette situation hypothétique se présente presque toujours, sous cette forme ou sous une autre, et constitue un premier pas vers la réflexion scientifique. Le moment venu, l'enfant dispose déjà au moins d'une valeur empirique utile pour l'hypothèse.

Vu la fréquence de la prise en charge, l'enseignant doit aussi réutiliser les expériences tirées de ces heures d'expérimentation dans d'autres situations d'apprentissage (par ex. utilisation du langage, écriture...) de manière à ancrer plus durablement les connaissances nouvellement acquises. En habituant l'enfant à l'expérimentation, les éducateurs lui permettent de gérer plus facilement les activités scientifiques.



La rigueur scientifique, les connaissances théoriques de base et les grands rapports des sciences naturelles sont inculqués par des spécialistes à l'enseignement secondaire et ne doivent pas être une priorité à l'école fondamentale, a fortiori au sein des structures de l'éducation non formelle.

La différence entre éducation formelle et éducation non formelle en matière d'expérimentation pour les enfants de l'école fondamentale est cependant surtout marquée dans notre esprit, où nous rangeons temps libre et école dans deux tiroirs différents.

1.3 Les enfants et les jeunes, groupe cible des activités scientifiques

Marie-Louise Buchczik

Principes et caractéristiques du travail en atelier scientifique dans l'éducation non formelle

Les ateliers scientifiques sont des lieux où on transforme et où on crée, où on teste et où on construit. Ce sont des lieux de créativité et de nouvelles découvertes qui suscitent étonnement et enthousiasme. Ils favorisent le dialogue scientifique et stimulent la communication. Les questions, sujets et dialogues peuvent aller de « Comment de temps dure cette expérience ? » à « À quoi ressemble le caca de mouche ? ». Un environnement d'apprentissage diversifié, esthétique, bien structuré et qui inspire, au sein duquel les enfants peuvent apprendre, jouer et accumuler des expériences avec leurs cinq sens de manière autonome offre les conditions idéales – un lieu où chacun trouve quelque chose qui le stimule et répond à ses intérêts, ses besoins et ses compétences. L'objectif premier : des enfants forts et sûrs d'eux.

La théorie de l'apprentissage applicable au travail mené au sein des ateliers scientifiques repose sur les principes suivants :

- L'apprentissage est toujours une reconstruction du monde.
- L'apprentissage est un processus individuel.
- L'apprentissage se fait dans des contextes situationnels et sociaux.
- L'apprentissage est un processus cumulatif.
- L'apprentissage est autorégulé.
- L'apprentissage est un processus actif de co-construction.

L'apprentissage individuel au sein des ateliers scientifiques répond idéalement à tous les critères suivants ou à la majorité d'entre eux.

Libre choix :

- du sujet
- de la voie d'apprentissage
- de l'objectif d'apprentissage
- du rythme d'apprentissage
- du lieu d'apprentissage
- de la forme sociale
- de la documentation
- de la forme de présentation

Cela suppose aussi qu'il est permis de se tromper et d'emprunter de mauvaises voies et que les pédagogues aident à trouver des solutions en leur qualité d'accompagnants de l'apprentissage. Les bons ateliers d'apprentissage visent à donner aux enfants une chance de développer leurs processus de réflexion et leurs questions. Ils doivent pouvoir étudier leurs propres questions ou celles d'autres enfants ou d'adultes qui les intéressent. Les ateliers scientifiques ne doivent donc pas leur proposer d'expérimentations toutes faites, mais des phénomènes, du matériel et des outils leur permettant de réaliser des tests et expériences.

Le rôle particulier de l'accompagnant d'apprentissage et les tâches qui lui reviennent font également partie des principes et caractéristiques du travail en atelier scientifique.

Lors des expériences scientifiques, l'accompagnant éducatif a ainsi les tâches centrales suivantes :

- Créer une atmosphère de confiance et valorisante.
- Préparer l'environnement d'apprentissage et offrir aux enfants le temps et l'espace dont ils ont besoin pour satisfaire leur soif de connaissances comme ils l'entendent.
- Écouter les enfants, leur montrer de l'intérêt et accompagner leurs activités patiemment et en les valorisant.
- Reconnaître les questions verbales et non verbales des enfants.
- Accompagner et conseiller les petits scientifiques et les encourager si besoin au moyen d'impulsions discrètes.
- Utiliser des lieux d'apprentissage supplémentaires.
- Faire intervenir des spécialistes, proposer des livres et des médias.



- Observer leurs voies d'apprentissage, les analyser et y réfléchir avec eux.
- Encourager et aider les enfants à verbaliser leurs questions, leurs suppositions et leurs explications.
- Éviter autant que possible de donner des instructions et ne pas imposer d'explications ou voies d'apprentissage de manière précipitée.
- Chercher les erreurs avec les enfants.
- Veiller à ce que les voies et résultats d'apprentissage soient documentés.

L'accompagnant éducatif doit porter un regard positif sur l'enfant et s'occuper de lui de manière valorisante et reconnaissante, en se focalisant sur ses compétences. L'enseignant quitte son rôle traditionnel d'instructeur pour devenir un accompagnant de la co-construction sociale. L'objectif n'est pas seulement d'accumuler des connaissances, des aptitudes et des compétences : ce qui compte, c'est la signification des choses et des phénomènes, aux niveaux individuel et collectif.

Comment les enfants apprennent-ils et comment renforcer leurs compétences au niveau des méthodes d'apprentissage ?

Les enfants apprennent parce qu'ils sont dès la naissance curieux et désireux d'apprendre. Malgré sa position d'impuissance, l'enfant dispose dès le départ de stratégies d'assimilation autonome de connaissances. Il assimile son environnement à travers un processus de confrontation concrète avec ses cinq sens et avec tout son corps.

Plus les enfants sont jeunes, plus ce type d'apprentissage est significatif. Dans le cadre de leur apprentissage, les enfants ont besoin d'adultes qui prennent le temps et qui leur laissent de l'espace et du temps. Ils ont besoin d'un environnement stimulant et d'adultes valorisants qui les accompagnent à travers leurs processus d'apprentissage et d'expérimentation. Ils n'ont pas besoin d'explications, réponses ou consignes non sollicitées.

Il est important pour les enfants comme pour les adultes de ne pas apprendre pour d'autres, mais de travailler sur des questions qui les intéressent vraiment, qui ont un sens pour eux et qui les aident à mieux concevoir le monde. Ils ont besoin d'accompagnants d'apprentissage qui leur ouvrent et leur octroient différents accès à l'assimilation du monde.





Les expériences scientifiques permettant, dans l'idéal, un apprentissage par la découverte sur des questions que l'enfant se pose à propos de choses et de phénomènes, elles créent les conditions optimales pour renforcer les compétences au niveau des méthodes d'apprentissage :

- Les enfants se demandent comment ils peuvent découvrir quelque chose qu'ils ne connaissent pas.
- Les enfants se demandent comment et pourquoi ils ont réalisé des expériences.
- Les enfants se demandent s'il est encore possible d'apprendre de nouvelles choses sur une thématique.
- Les enfants reconnaissent que différentes activités touchent à la même thématique.
- Les enfants reconnaissent qu'ils ont appris quelque chose.
- Les enfants peuvent rattacher des expériences passées aux nouvelles découvertes.
- Les enfants apprennent que l'objectif peut être atteint à travers différentes voies d'apprentissage et de résolution des problèmes.

Ces réflexions et actions que les enfants réalisent dans le cadre des expériences scientifiques leur offrent la possibilité de renforcer leurs compétences au niveau des méthodes d'apprentissage. Un accompagnement, un dialogue et une réflexion professionnels font prendre conscience aux enfants :

- qu'ils apprennent,
- de ce qu'ils apprennent,
- de la manière dont ils apprennent.

En acquérant la capacité à appliquer et à transférer des connaissances et la faculté de développer des stratégies d'apprentissage et de résolution de problèmes, ils apprennent à apprendre.

Ils sont ainsi encouragés vers une éducation autocontrôlée et autoresponsable, condition essentielle à un apprentissage tout au long de la vie.







2 Le rôle du pédagogue en tant qu'accompagnant éducatif

Le rôle du pédagogue

2.1 Le rôle du pédagogue en tant qu'accompagnant éducatif. Qui est vraiment actif ? L'adulte ? L'enfant ? Ou les deux ?

Thomas Klingseis

Il est nécessaire, pour permettre des activités scientifiques dans le sens d'un apprentissage collectif mutuel à l'aide d'expériences et de phénomènes (co-construction), d'examiner la situation actuelle en matière d'éducation sous un angle particulier. Quelle attitude transparait dans les actions et réactions de l'adulte ? L'enfant est-il réellement accompagné dans son rôle d'acteur de son processus éducatif, et pas uniquement perçu comme tel ?

Selon la situation, l'enfant aura besoin d'impulsions, d'encouragement, de suggestions, d'aide, de l'une ou l'autre amélioration ou correction, de critique aussi... ou, au contraire, de rien de tout cela. Peut-être préférera-t-il en effet se pencher sur ses propres questions, développer ses propres expériences ou simplement tenter l'une ou l'autre expérience par lui-même, en toute tranquillité. Il voudra aussi pouvoir montrer le résultat auquel il est parvenu de lui-même.

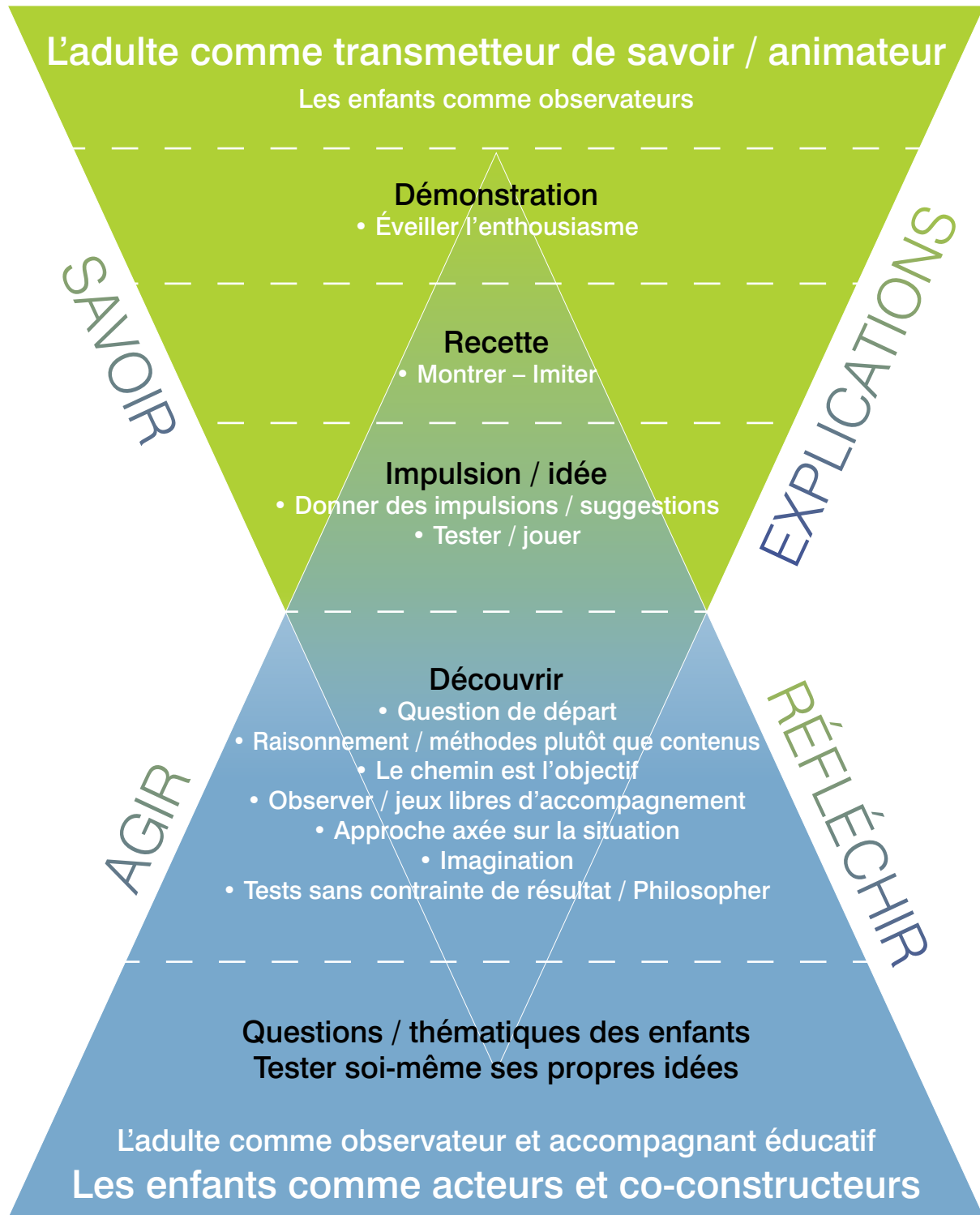
Il n'est pas toujours facile d'évaluer rapidement la situation et d'en tirer les bonnes conclusions pour réaliser sa propre activité ou non-activité. Avec le recul, le fait d'avoir agi de telle ou telle manière ou de ne pas avoir fait telle chose qui aurait été judicieuse peut être considéré comme une « erreur ». Mais si l'éducation est réellement vue comme une confrontation active des individus, cette impression de s'être trompé est inévitable, et même souhaitable.

Le schéma à la page 21 montre une « co-construction » entre adulte et enfant. Il doit aider à remettre en question et à clarifier le rôle du pédagogue : qui est vraiment actif ?



L'attitude pédagogique

ACTIVITÉS





Globalement, le schéma présente l'éducation comme un processus continu d'assimilation du monde pour l'enfant actif. L'attitude pédagogique au sens d'un accompagnement éducatif se traduit comme suit :

- Savoir à quel stade de son processus éducatif chaque enfant individuel se trouve dans une situation donnée
- Évaluer l'activité menée par l'enfant pour participer ou se retenir dans la mesure appropriée
- Avoir conscience que, si la partie inférieure du schéma constitue certes un objectif pédagogique, celui-ci ne peut être réalisé aisément sans la partie supérieure

Nous allons à présent expliquer plus en détail à l'aide de quelques exemples comment évaluer les situations dans le domaine éducatif. L'évaluation de la situation réelle au sein de la structure éducative doit toujours reposer sur l'enfant co-constructeur, qui, dans le graphique représenté (**voir schéma p. 21**), peut

influencer lui-même sa position à travers une action ou une réaction appropriée. Une expérience envisagée comme une simple **démonstration** peut ainsi évoluer en une activité scientifique libre totalement imprévue. Les impulsions qui semblaient les plus intéressantes sont par ailleurs stoppées, étant donné que les enfants co-constructeurs viennent d'imaginer autre chose.

Tout en haut du schéma, nous trouvons la situation caractéristique pour de nombreuses expériences de démonstration. L'adulte s'est minutieusement préparé et a réalisé de nombreux essais pour exclure autant que possible l'effet de démonstration. L'adulte sait ce qu'il va se passer et peut aussi l'expliquer de manière appropriée. Il est avant tout un transmetteur de savoir ; les enfants, eux, regardent.

Au-delà de ce transfert de savoir, le succès de la **démonstration** dépend aussi d'un autre élément déterminant : la capacité à allumer une étincelle chez les enfants. L'enthousiasme du pédagogue suffit souvent. Une démonstration réussie peut éveiller l'intérêt des enfants pour la thématique abordée.

Néanmoins, il peut aussi arriver la situation que le pédagogue reste seul dans son rôle d'enseignant : les enfants l'ont certes observé avec attention, mais se trouvent ensuite de tout autres sujets d'intérêt. Cette situation est symbolisée par le niveau supérieur du schéma – les enfants comme observateurs.

L'activité « **recette** » revêt aussi un caractère d'invitation pour les enfants, qui sont encouragés à imiter de la façon la plus autonome possible ce que fait l'adulte. L'adulte doit cependant là aussi accomplir un important travail de préparation. Il choisit le matériel de manière ciblée et anticipe le résultat et le succès de l'expérience.

Les tentatives d'**impulsions / idées** vont encore un peu plus dans cette direction. Ici, le pédagogue se contente pour ainsi dire de poser la question / le problème – ce faisant, il offre toutefois déjà des possibilités de solutions et de réponses. Il entendra fuser presque automatiquement plusieurs hypothèses des quatre coins de la pièce. La question « Est-ce que la pâte à modeler flotte ? » est par exemple un grand classique. Réponse : bien sûr que non ! En revanche, il est possible de créer des formes en pâte à modeler qui flottent. Le pédagogue offre aux enfants la possibilité de faire des essais pour parvenir eux-mêmes à ce résultat. S'ils acceptent l'impulsion, ils s'absorberont à tous les coups dans le sujet.

Nous sommes maintenant parvenus à la moitié inférieure du schéma, ou, si l'on veut, à la phase de l'activité scientifique reposant sur la co-construction. L'adulte reste encore longtemps présent dans le processus, jusque tout en bas, où l'enfant développe et teste ses propres idées sans lui, de manière tout à fait autonome. L'observation perceptive devient ici l'activité centrale de l'adulte. Il peut ainsi continuer d'apporter de manière plus ou moins ciblée de précieuses contributions aux processus éducatifs de l'enfant.

Les idées et activités des enfants peuvent venir enrichir sa propre réflexion. En mettant du matériel, de l'espace et du temps à disposition, l'éducateur veille à ce que les processus qui ont lieu ici puissent se développer. En tant que « responsable social », il peut désamorcer des conflits, tempérer ceux qui veulent toujours avoir le dernier mot et motiver les plus timides. Des questionnements incitatifs ou de nouvelles contributions peuvent empêcher qu'un

projet scientifique s'endorme à cause d'hypothèses acceptées trop hâtivement, ou retarder ce moment. Lors d'une expérimentation trop libre, un recadrage ciblé – par exemple à l'aide de tableaux ou graphiques illustratifs – peut contribuer à accroître la satisfaction vis-à-vis du déroulement de l'activité.

Globalement, il est important que le pédagogue développe lui-même une attitude positive à l'égard des questions et thématiques censées aboutir à un projet scientifique. Il est donc peu productif d'utiliser un catalogue de thématiques obligatoires ou standard : dans l'idéal, les pédagogues trouvent au sein même de leur groupe des thématiques qui enthousiasment les enfants autant qu'eux-mêmes, qu'importe ce qu'ils en savent ou non. C'est même plutôt l'inverse : parfois, ce sont les sujets qu'on maîtrise moins qui donnent lieu aux expériences les plus palpitantes et les plus authentiques.

«La recherche commence là où le savoir s'arrête», aurait dit Albert Einstein. On lui attribue encore une autre citation :

«L'imagination est plus importante que la connaissance, car la connaissance est limitée, tandis que l'imagination est infinie.»

Mon attitude pédagogique se manifeste aussi dans ma disposition à me rallier aux constructions des enfants. Martin Wagenschein («Kinder auf dem Wege zur Physik», voir bibliographie en annexe) a laissé les enfants développer leurs explications presque entièrement par eux-mêmes lors d'un cours de physique. Il a simplement proposé une expérience au début du cours, puis s'est contenté d'animer la discussion. Il a veillé à ce que les enfants cherchent eux-mêmes des réponses et a piloté le processus en consignait les résultats proposés par les enfants. Il a accepté les magiciens, les fées, les petits bonshommes généralement suggérés à un moment ou à un autre pour expliquer l'inexplicable. Ce faisant, il a pu montrer tout ce que les enfants avaient en fait déjà compris : ces personnages magiques, ce sont les molécules, les forces et l'énergie du physicien.

Même si, dans ce cas aussi, un résultat scientifique semble anticipé par une voie «détournée», le fait qu'une expérimentation scientifique libre donne à l'enfant toutes les possibilités de se confronter comme il l'entend aux questions et thématiques et, ainsi, de suivre son propre parcours éducatif de manière compétente et active devrait désormais être clair. L'adulte est également activement impliqué en tant que co-constructeur.



2.2 Promotion du langage lors des activités scientifiques

Marie-Louise Buchczik

L'expérimentation et l'apprentissage étant toujours liés au langage, ils offrent diverses occasions de renforcer la compétence linguistique des enfants.

Les enfants posent une question, nomment les objets qu'ils voient et qu'ils utilisent, expriment des suppositions et décrivent leurs expériences et résultats. Ils ont régulièrement la possibilité d'enrichir leur vocabulaire général et d'introduire et assimiler des termes techniques relevant des sciences naturelles.

Puisqu'il s'agit d'observations et descriptions précises, l'enfant a besoin de nombreux adjectifs et verbes pour différencier les choses et les processus. Comment décrirait-il par exemple la consistance d'un ourson gélatiné au toucher ? Ferme, molle, glissante, gélatineuse, gluante, dégoûtante ?

Compter et comparer sont d'autres exercices permettant d'assimiler des formules langagières : ce caillou brun est plus lourd que le caillou noir ; le caillou brun pèse 35 g, etc.

Les propositions subordonnées de but et causales jouent aussi un rôle important dans la verbalisation des suppositions. « Chaque fois qu'il y a beaucoup de bulles accrochées à la lentille dans le verre d'eau pétillante, la lentille remonte » ; « La bougie s'éteint parce qu'elle ne reçoit plus d'air ».

Le processus de l'acquisition du langage ou de renforcement de la compétence linguistique lors d'expériences scientifiques a ceci de bénéfique qu'il a lieu de manière ludique, pendant une activité qui intéresse les enfants et qui a du sens pour eux. Il ne s'agit pas d'apprendre un mot ou une forme grammaticale de manière abstraite, mais bien de relier directement les termes et propositions aux activités et expériences. Pendant les diverses expériences sensorielles et actions concrètes, les enfants développent intérieurement une image qu'ils associent ensuite à un symbole linguistique.



Étant donné que de nombreuses activités liées à l'expérience scientifique et à la découverte sont aussi réalisables de manière non verbale, même les enfants qui ne savent pas encore, ou uniquement difficilement, s'exprimer dans la langue nationale ont la possibilité d'accumuler de nouvelles expériences, de connaître des succès et d'accroître leur sentiment d'efficacité personnelle. Ils peuvent apprendre de nouveaux termes grâce à leurs propres actions et étendre leurs compétences linguistiques à travers leurs échanges intensifs avec les autres enfants ainsi qu'avec le personnel pédagogique.

L'accompagnant d'apprentissage joue également un rôle très important dans la formation du langage. L'autonomie revêtant un caractère prioritaire dans les expériences scientifiques, je dois faire preuve d'une grande sensibilité y compris à l'égard de mes propres interactions et offres linguistiques afin de ne pas interrompre l'enfant dans sa voie d'expérimentation. Une bonne relation, la valorisation, l'écoute active et le contact visuel sont essentiels. L'objectif n'est pas d'expliquer quelque chose à l'enfant, pas même dans le cadre de l'acquisition du langage : plutôt que de le corriger, j'intègre sa phrase sous une forme correcte dans la suite du dialogue. Les enfants ne sont pas non plus obligés de répondre verbalement ; ils peuvent montrer le résultat ou réessayer. En tant qu'accompagnante d'apprentissage, j'ai la possibilité de verbaliser les actions des enfants ou leur résultat. « Oh, tu as découvert que la pomme peut flotter ! »

2.3 Reconnaître les questions scientifiques des enfants, poser des questions et donner des impulsions

Marie-Louise Buchczik / Charlotte Willmer-Klumpp

Quiconque observe attentivement les enfants, prend note de leurs questions verbales et non verbales et essaie de percevoir leurs besoins et intérêts se retrouvera confronté à tout un tas de questions scientifiques.

Il est important de développer une sensibilité à ces questions et de permettre aux enfants de leur donner suite. Elles sont importantes et doivent être valorisées. Il faut pour ce faire des accompagnants d'apprentissage ouverts, imaginatifs et curieux qui font confiance aux enfants, qui ne donnent pas de réponses rapides et simples mais prennent le temps de répondre aux questions, qui posent eux-mêmes des questions et qui ne prétendent pas

avoir réponse à tout. Les enfants ne veulent pas assimiler des connaissances abstraites ; par leurs questions, ils veulent en savoir plus sur les choses du monde et comprendre comment elles fonctionnent pour mieux s'y retrouver. Des questions scientifiques peuvent surgir pendant les jeux, les repas, pendant qu'ils s'habillent ou se déshabillent, pendant les travaux dans l'espace scientifique, etc., etc. Par exemple : Comment enlever la tache de mûre de mon pantalon ? Pendant le repas, une mûre tombe sur le short d'un enfant et y laisse une tache, qu'il veut absolument faire partir. Cette situation offre le point de départ idéal d'une discussion scientifique.

Qui a déjà taché ses vêtements ? À quoi ressemblait cette tache ? De quelle couleur était-elle et qu'est-ce qu'elle a provoqué ? Quel type de taches laissent l'herbe, le sang, la graisse ? Qu'as-tu fait, ou qu'ont fait tes parents, pour la faire partir ? Laver directement à l'eau froide ou chaude, mettre le vêtement à la machine à laver ou le traiter avec un produit détachant ? Pour commencer, on rassemble les connaissances dont les enfants disposent déjà avant de voir s'ils développent des idées pour enlever eux-mêmes la tache.



Souvent, les questions scientifiques des enfants sont très complexes et il appartient à l'accompagnant d'apprentissage de faire en sorte qu'elles puissent être traitées, en dialogue avec les enfants. Les questions suivantes peuvent aider :

Avez-vous une idée de ce que nous pourrions faire ? À qui pourrions-nous poser la question ? Qui pourrait nous aider à résoudre cette tâche ? Pourrions-nous éventuellement en apprendre plus dans des livres ou sur internet ? De quel matériel avons-nous besoin pour trouver une réponse ?

L'accompagnement sera plus ou moins intensif en fonction de l'âge et de l'expérience des enfants en matière d'activités scientifiques. Plus les enfants découvrent et sont actifs par eux-mêmes, plus l'apprentissage sera couronné de succès et plus leur estime de soi sera renforcée. Le but de toutes les impulsions et questions est d'encourager l'activité autonome et la réflexion. Les mauvaises questions, les questions non productives ou les interventions « pour aider » peuvent paralyser l'intérêt scientifique de l'enfant ; c'est à ce résultat que mènent rapidement les questions de connaissances pures et les « Pourquoi » qui ne s'appuient pas sur les possibilités d'action et les expériences des enfants. Les pistes de solutions imposées par les adultes sont elles aussi contreproductives. Les formes ci-dessous, en revanche, engendrent des impulsions et questions productives.

Questions qui éveillent l'attention

Cette forme de question est idéale pour lancer une séquence d'expériences scientifiques. « Vous avez vu la grosse tache mauve qui s'est formée ? » Durant le déroulement de l'activité scientifique aussi, elle permet d'inciter régulièrement les enfants à observer, sentir et écouter plus attentivement. Une observation minutieuse et l'attention du détail forment le premier pas vers des réponses simples. Oh, regardez, l'eau chaude a éclairci la tache !

Questions orientées sur l'action

On entend par là les questions du type « Qu'est-ce qui arrive si », qui n'anticipent aucune réponse précise mais incitent à agir (par exemple : D'après toi, qu'est-ce qui arrivera si tu plonges ton pantalon taché dans l'eau chaude ?). Elles couvrent aussi les questions de mesure, de poids et de comptage (par exemple : Combien de temps faut-il faire tremper le pantalon, d'après toi ?) et les questions comparatives (Est-ce que la tache partira mieux avec de l'eau chaude ou de l'eau froide ? Est-ce que tu veux essayer ?).

Questions qui soulèvent des problèmes

Ce type de question est réservé aux « avancés ». Les enfants ne peuvent répondre aux questions plus complexes de type « Peux-tu trouver une méthode » que lorsqu'ils ont déjà un certain bagage d'expériences et ont déjà beaucoup travaillé sur les questions de type « Qu'est-ce qui arrive si ».

Questions de connaissance

On entend par questions de connaissance les questions qui ciblent les connaissances ou les explications. Il est conseillé de les poser en ajoutant « Pourquoi penses-tu que... », et uniquement lorsqu'on peut s'attendre à ce que les enfants soient capables d'y répondre sur la base de leurs expériences, de leur âge, etc.

Tout comme les questions qui éveillent l'attention, il y a aussi des questions qui soutiennent le processus de collecte, de documentation et de présentation des résultats. Une question ouverte encourage l'enfant à s'exprimer sur sa réponse ou sur la piste de solution qu'il a suivie. Par exemple : Qu'as-tu découvert ? Qu'as-tu observé ? Quelle méthode de nettoyage a été efficace ? Qu'est-ce qui a bien fonctionné ? Qu'est-ce que tu voudrais approfondir ?

Outre les impulsions verbales, les impulsions sous forme de mise à disposition de matériel supplémentaire sont aussi utiles, surtout chez les plus petits. Dans notre exemple avec la tache de mûre, il pourrait s'agir d'une brosse, de poudre à lessiver, de sable, etc. Le matériel peut uniquement être proposé sur la table ou, sinon, doit être accompagné d'une question (« As-tu envie d'essayer de passer la brosse sur la tache pour voir ce qu'il se passe ? »). Un livre, une suggestion de recherche sur internet ou la proposition de demander conseil aux parents sont d'autres exemples d'impulsions. Il convient dans tous les cas de faire preuve d'une grande sensibilité de manière à ce que ce soit la question de l'enfant, et non la nôtre, qui se trouve à l'avant-plan.

2.4 De la question scientifique au projet scientifique

Marie-Louise Buchczik



« Pourquoi y a-t-il de la gélatine rouge et de la gélatine verte ? » Les enfants font parfois des observations attentives dont ils tirent de nombreuses questions. Ils participent à la préparation des repas et constatent que le chou rouge est en réalité bleu. Comment est-ce possible ? Un enfant fête son anniversaire et le chef a préparé un gâteau. L'odeur du gâteau frais s'est déjà répandue bien au-delà de la cuisine. Comment ça se fait ? Après le repas, on sert un dessert à la gélatine. Comment devient-il jaune, vert ou rouge ? Y a-t-il aussi de la gélatine bleue ? Ces questions, et des millions d'autres, surgissent tous les jours. C'est le professionnalisme et l'imagination de l'accompagnant de même que les intérêts et besoins des enfants qui détermineront si cette question mènera à une expérience scientifique concrète voire à un projet de recherche et si elle sera reconnue, consignée ou directement examinée avec les enfants. En cas de vif intérêt, la question peut aboutir à un projet mené sur plusieurs mois et touchant à différentes facettes de la thématique.

Revenons à la question : « Comment faire de la gélatine bleue ? » Dans un premier temps, l'accompagnant d'apprentissage demande aux enfants s'ils savent d'où vient la couleur du dessert à la gélatine. Y a-t-il une image sur l'emballage ? Qu'est-ce qui y est indiqué ? Quelles autres idées les enfants ont-ils ? Si les enfants prennent part de manière intense et engagée à la discussion, un projet sur la thématique de la couleur peut être envisagé. Tous les enfants qui souhaitent y participer regroupent leurs questions et l'accompagnant d'apprentissage en prend note. Il y a souvent peu de questions au début, mais elles augmentent généralement à chaque phase du projet.

Phases d'un projet sur l'exemple de la couleur

Définition commune de la thématique

La question de l'enfant « Est-ce que je peux faire un dessert à la gélatine bleue ? » mène à la thématique de la couleur. Les enfants réunissent d'autres questions dans le cadre d'un « brainstorming ». Beaucoup de questions seront rassemblées, mais seules les plus importantes seront approfondies : Quelles couleurs y a-t-il et pourquoi existent-elles ? Pourquoi voit-on les couleurs ? Le noir est-il une couleur ? Y a-t-il un son pour le jaune du soleil ? Comment danserais-tu sur du rouge ? etc.



Planification et préparation du projet

De manière générale, la planification doit être ouverte pour que de nouvelles idées, de nouvelles questions et de nouveaux « détours » puissent y être intégrés.

L'équipe et les enfants réfléchissent aux questions suivantes :

Que faut-il étudier et comment ? Quel type de matériel faut-il se procurer ? (colorants alimentaires, feutres, prisme, papier buvard, sachet de thé, chou rouge, citron, baies, t-shirts blancs, cordon, fleurs, gyrophare, chiffons colorés, papier de soie et crépon multicolore, beaucoup de gélatine, etc.) Quels livres sont utilisés ou voulons-nous consulter à ce sujet ? Comment les parents peuvent-ils être impliqués ?

Lancement du projet

Qu'est-ce que les enfants savent déjà ? Par exemple : les vêtements de bébé pour garçon sont souvent bleus, ma langue devient bleue si je mange des myrtilles, etc. On décide ensemble par quoi commencer. Par exemple : comment pouvons-nous faire un dessert à la gélatine bleu ?

Les questions et expériences sont rassemblées et concrétisées. Comment obtient-on un colorant bleu qu'on peut manger ? Dans quoi y a-t-il du bleu (mûres, myrtilles, sureau, etc.) ?

Mise en œuvre du projet

Durant la première phase, on rassemble des informations avec les enfants et on se demande comment aborder une question / activité scientifique. Où puis-je en apprendre plus sur les couleurs, d'où viennent-elles, comment sont-elles faites, comment sont faits les colorants qu'on peut manger ?

Dans la deuxième phase, les enfants examinent les informations qui ont été rassemblées et se lancent dans leurs premiers essais et activités. Les différentes idées, questions et activités touchent à différents domaines éducatifs et renforcent différentes compétences. Les compétences en sciences naturelles, techniques et mathématiques ne sont pas les seules à l'œuvre dans les expériences scientifiques : il faut aussi une compétence émotionnelle et créative pour représenter un sentiment en couleurs, par exemple. Le travail sous forme de projet est également idéal pour diversifier les lieux d'apprentissage : les enfants vont dans des musées, chez un peintre, à la boulangerie, chez des artistes, etc.

Dans la troisième phase, les résultats et les étapes menant à la solution sont examinés, documentés et approfondis, ce qui permet de renforcer les compétences linguistiques et en matière de méthodes d'apprentissage. Dans notre cas, nous goûtons bien sûr aussi le dessert à la gélatine bleu foncé !

Soit ce processus fait naître d'autres questions et idées, soit l'une des questions soulevées au début est reprise et traitée. Le projet peut ainsi s'étendre sur une longue durée, ce qui permet d'accroître en continu les découvertes des enfants et des adultes.

Le projet est clôturé lorsque toutes les questions ont été traitées, que les enfants perdent leur intérêt pour la thématique ou quand les vacances commencent. Les résultats peuvent éventuellement être présentés lors d'un grand événement de clôture avec les parents, la presse et les représentants de la vie publique. Tout ce qui a été produit sur la thématique pendant les mois du projet vaut la peine d'être présenté, y compris les pistes de solution et les détours (photos, vidéos, objets construits, images, tableaux, danses, repas faits maison, chansons, sites d'expériences, etc.).

Précisons qu'il existe des ouvrages approfondis sur la méthode de projet décrite ci-dessus dans la pédagogie Reggio.







3 Application pratique « Sciences naturelles dans le quotidien p



e du champ d'action
es, technique»
pédagogique

Comment organiser

3.1 Comment organiser un atelier scientifique et utiliser les possibilités de l'espace en tant que troisième éducateur ?

Marie-Louise Buchczik / Charlotte Willmer-Klump

Les ateliers scientifiques sont des espaces qui motivent l'enfant à explorer, interroger, découvrir, s'étonner et étudier le monde grâce à un environnement et un équipement stimulants. Ils offrent des impulsions pour des processus individuels et collectifs. L'espace ou le coin scientifique n'est jamais terminé : il se développe et évolue constamment en fonction des thématiques et des questions des enfants.



Si la structure décide de mettre en place un atelier scientifique, il est important de convaincre toute l'équipe de l'idée et de l'intégrer dans le processus, en ce compris le cuisinier, le personnel d'entretien et les parents. La responsabilité de l'atelier scientifique doit être bien établie. Qui s'intéresse à la recherche et aux expériences scientifiques et qui (éducateurs, parents, spécialistes) possède éventuellement des connaissances préalables en la matière et peut en faire bénéficier l'équipe, ou est prêt à participer à une formation ?

Les ateliers scientifiques peuvent occuper une pièce en tant que telle ou être installés à titre permanent ou mobile dans une partie de pièce en fonction des possibilités. Un coin à expériences peut aussi être aménagé dans une remorque dans le jardin ou dans une tente en été. L'atelier scientifique peut se tenir dans la buanderie et dans la cuisine, en version miniature sur un conteneur roulant ou un chariot de cuisine, dans la forêt et dans la rue. Ce qui compte, c'est la manière dont les questions des enfants sont accompagnées, leurs possibilités d'accès au matériel et aux outils et la documentation de leurs expériences scientifiques.

Le principe de l'espace en tant que troisième éducateur, tiré de la pédagogie Reggio, joue un rôle particulièrement important dans l'aménagement des ateliers scientifiques. Cela signifie, d'une part, que l'espace scientifique n'est pas qu'un simple espace au sein de la structure, mais qu'il implique aussi l'espace public (site extérieur, nature, commune ou ville, places, magasins, lieux culturels ou religieux). Les enfants entrent ainsi en contact avec le monde des adultes et peuvent l'explorer. D'autre part, la structure d'accueil/l'atelier scientifique permet aussi à d'autres enfants, aux parents et aux visiteurs de découvrir les activités qui y sont menées. Journaux muraux, livres, images, photos, documentations de projets et résultats des expériences scientifiques des enfants sont présentés, ce qui encourage la prise de contact, la participation et la prise d'initiatives.

Un autre élément clé est celui de la présentation esthétique du matériel. Les appareils et le matériel sont utilisés comme impulsions sensorielles et tactiles pour renforcer la curiosité et l'apprentissage par la recherche. Dans l'esprit Montessori, on aménage un « environnement préparé » ouvert, facilement accessible et ayant un important caractère d'invitation. Une belle présentation motive en même temps à agir et donne envie de manipuler les appareils et le matériel avec soin. Puisque l'espace scientifique est centré sur les intérêts des enfants, il est logique de les impliquer dans son aménagement. Quel matériel doit absolument être disponible ? Qui peut apporter quoi de la maison ? Où les objets préférés doivent-ils être placés ? Comment réaliser les inscriptions / illustrations ? De quelle manière les enfants peuvent-ils y contribuer ?

L'idéal est de disposer d'un grand espace avec éviers, lumière du jour, tables de travail, beaucoup d'étagères et de caisses transparentes pour le matériel (bouchons, levure chimique, vinaigre, etc.), appareils/outils (pipettes, loupes, balances, mètre, etc.) ou matériel de documentation (crayons, feuilles de papier, appareil photo numérique, enregistreur, caméra, cahiers d'expériences pour les enfants). Il est également utile de prévoir un tableau d'affichage

un atelier scientifique

et des étagères libres où exposer les résultats, photos et livres. En plus de faire naître de nouvelles questions et activités, cette présentation visible crée des occasions d'échanges et de communication qui permettent d'approfondir ce qui a été appris.

Si le travail porte par exemple sur la thématique de la construction, on peut y disposer des photos de ponts et d'autres bâtiments intéressants du monde entier qui inspirent les enfants. Les livres ou ordinateurs aussi élargissent les options d'apprentissage et renforcent les compétences au niveau des méthodes d'apprentissage. En fonction de la thématique et de l'âge, on peut aussi envisager des jeux, des chansons et des excursions qui familiarisent un peu plus les enfants avec la thématique et les questions scientifiques.

L'environnement d'apprentissage peut être préparé différemment selon la thématique choisie. Tantôt tout le matériel est mis librement à la disposition des enfants, tantôt seuls certains éléments sont présentés sur une table ou un plateau en vue d'une question scientifique ou d'une expérience concrète et préparée.

On sait d'expérience qu'il est judicieux de démarrer avec un équipement basique (voir paragraphe « Matériel ») enrichi au fur et à mesure. Certaines conditions doivent être satisfaites pour que l'atelier scientifique constitue un lieu d'apprentissage multifonctionnel important pour les enfants ; les propositions d'équipement ci-dessous sont tirées des expériences de structures qui disposent déjà d'un espace scientifique et l'utilisent régulièrement.

Idéalement, l'équipement des petits et grands scientifiques doit aussi inclure des blouses de laboratoire et des lunettes de protection. Par leur fonction protectrice, ces deux éléments montrent clairement que des règles et des comportements bien précis doivent être observés lors d'expériences scientifiques. De plus, les enfants sont généralement contents de jouer des rôles jusqu'à l'âge de dix ans environ. Ils sont chercheurs et « vivent » les expériences. Ce faisant, ils apprennent énormément.

Propositions d'équipement :

- offre diversifiée de matériel et outils à essayer, présentée de manière visible et à portée de main des enfants,
- objets intrigants et inhabituels (œuf d'autruche, robinet de lavabo, rose de Jéricho, etc.),
- objets et matériel non dangereux,
- objets et matériel attrayants qui donnent envie d'être utilisés,
- suffisamment d'espace pour laisser les enfants travailler seuls ou en groupe,
- étagères ou autres où ranger les résultats des activités scientifiques des enfants (pour qu'ils soient approfondis ultérieurement ou pour inspirer d'autres enfants),
- lieu où présenter les travaux (tableau d'affichage, tableau magnétique, album photos numérique, etc.),
- règles communes à définir avec les enfants et à afficher visiblement dans l'espace,
- revêtement de sol facile à nettoyer,
- tables mobiles pour travail individuel, à deux ou en petit groupe avec surface résistante,
- suffisamment de chaises,
- armoires où ranger le matériel à proximité des postes de travail, en partie ouvertes pour présenter les objets, en partie verrouillées pour les objets particulièrement fragiles (loupe binoculaire) ou pouvant être dangereux entre les mains des enfants (brûleur à gaz),
- alimentation en eau,
- poubelles ou bennes à ordures,
- suffisamment de prises,
- crochets pour l'équipement (voir ci-dessous),
- étagères où disposer des ouvrages diversifiés sur différentes thématiques scientifiques (voir bibliographie ci-dessous),
- murs où attacher des affiches et autres,
- signalisation des issues de secours,
- trousse de premiers secours,
- téléphone d'urgence ou similaire,
- local où entreposer le matériel à côté de l'espace scientifique (si possible).

3.2 Matériel de recherche

Charlotte Willmer-Klumpp

Les ateliers scientifiques ne sont pas statiques : ils s'adaptent aux questions que posent les enfants. Thématiques chimiques, mathématiques, techniques, biologiques et physiques y alternent – et, par conséquent, le matériel qui y est proposé. L'activité conserve ainsi tout son attrait pour les enfants, qui ont sans cesse de nouveaux outils et du nouveau matériel à découvrir.

Comme avec les livres, les jeux de société, etc., un tri doit être réalisé de temps à autre pour faire de la place à la nouveauté.

Pour économiser le matériel et réduire la charge de nettoyage, il est préférable de ne mettre qu'une petite quantité de produits consommables à la disposition des enfants. Huile, farine et autres doivent donc être transvasés dans de petits récipients.

Le choix du matériel revêt une grande importance. Il doit :

- être esthétique et motivant,
- éveiller l'intérêt,
- avoir un caractère d'invitation,
- inciter à l'autonomie,
- pousser à l'action,
- être factuel / techniquement correct,
- avoir un caractère pédagogique,
- permettre de se contrôler et de se corriger,
- offrir des voies alternatives d'apprentissage et de solution,
- mener du concret à l'abstrait,
- stimuler la réflexion menant à la résolution de problèmes,
- favoriser la communication et la coopération,
- aiguïser les sens,
- promouvoir la créativité,
- pouvoir être traité dans un délai adapté,
- permettre de répéter les expériences,
- mener à de nouvelles tâches,
- se conserver,
- ne pas créer trop de désordre en grande quantité.



L'équipement doit être en priorité constitué d'objets de tous les jours qu'on trouve facilement dans le commerce, à savoir des récipients de conservation tels que bols, pots, bocaux, boîtes, mais aussi des entonnoirs, passoires, arrosoirs, couteaux, cuillères, paires de ciseaux, pompes à air, etc.

Pour les quelques cas exceptionnels (par exemple s'il faut des appareils et du matériel spécifiques comme des aimants, des produits chimiques, des ampoules, des piles, etc.), un stock adéquat doit être commandé dans le commerce spécialisé.

Consommables à ne pas oublier :

Piles, vis, clous, punaises, agrafes, bougies, pâte à modeler, gants jetables, papier collant, ballons, matériaux tels que bois, liège, polystyrène, plastique, carton, ficelle et laine

Du savon, du liquide vaisselle, des éponges, des torchons et du papier essuie-tout doivent être disponibles **pour nettoyer**.

Les résultats sont **documentés** à l'aide d'affiches, de papier de couleur, de ruban adhésif, de colle, de feutres, de crayons, de paires de ciseaux, de règles, etc. Un tableau mural avec craies et éponge ou un tableau à feuilles mobiles peut aussi être utilisé pour réaliser une documentation temporaire et donner des consignes en temps réel.

Sont recommandés, pour un **premier équipement en matériel de botanique** : appareil binoculaire, microscope pour les plus grands, loupes (par ex. gobelets loupes et loupes éclairées), bacs transparents, trousse de dissection, serre miniature, terre, plantoirs, Paper Potter, papier journal, paires de ciseaux, ouate, papier essuie-tout, fil pour fleurs, graines de haricots, de cresson, etc., pots de fleurs, pots de yaourt, boîtes d'œufs, caisses à légumes, etc.

Digression sur les appareils binoculaires

Un appareil binoculaire est un instrument d'optique qui permet d'examiner un objet avec les deux yeux en même temps à travers deux chemins optiques distincts. La personne qui observe obtient ainsi une impression plastique de profondeur en trois dimensions. Les jumelles et les microscopes stéréoscopiques sont des appareils binoculaires. Les microscopes stéréoscopiques binoculaires permettent de réaliser des observations in vivo et des travaux de dissection et de tri en agrandissant de quatre à quarante fois. Ils sont ainsi supérieurs au microscope, qui, s'il peut agrandir jusqu'à 400 fois, requiert des capacités de motricité fine bien plus développées. Les enfants et les jeunes peuvent placer les objets directement sous la loupe binoculaire et les examiner sans devoir réaliser de fines incisions, par exemple. Il est conseillé aux pédagogues de n'utiliser le microscope qu'avec les enfants plus grands (à partir de 10 ans). Les loupes binoculaires se trouvent dans le commerce spécialisé à partir de 200€.



Sont recommandés, pour un **premier équipement en matériel pour l'étude des sens** :

Vue : bandeaux pour les yeux, représentations d'illusions d'optique, matériel pour réaliser un folioscope, carton, carreaux de miroir, petits personnages, sources de lumière (lampes de poche, bougies, bougies chauffe-plat), lunettes à inversion, « regard dans l'infini »

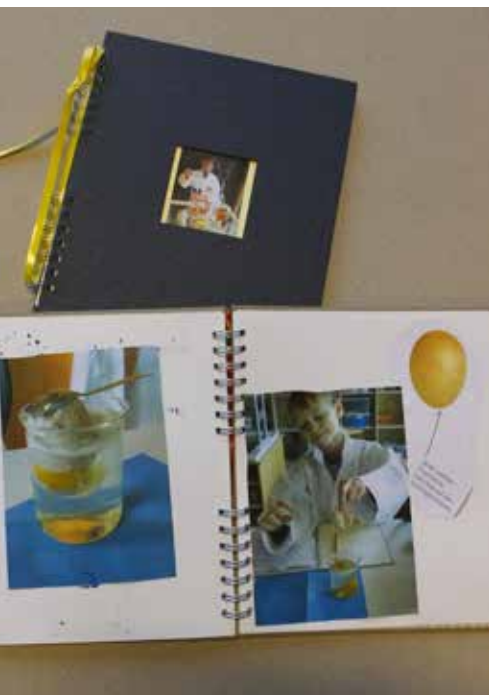
Digression sur les lunettes à inversion :

Les lunettes à inversion exercent une grande fascination sur les enfants et les jeunes. Elles illustrent la capacité d'adaptation du système optique de l'être humain et leur permet de comprendre ce que voit un enfant qui vient de naître. Selon l'âge des petits scientifiques, il est possible de réaliser tout un tas d'expériences et de séries de tests avec les lunettes à inversion : dessins géométriques simples, exercices de coordination vue/préhension, transvasement d'eau, etc. La sécurité doit dans tous les cas être garantie. Étant donné que les enfants ont rapidement tendance à se surestimer, ils peuvent tomber, se blesser ou abîmer des éléments de l'équipement.

Digression « Regard dans l'infini » :

Si deux miroirs sont placés parallèlement l'un à l'autre, un objet placé entre les deux sera reflété un très grand nombre de fois : chaque miroir reflète l'objet et le reflet du reflet du reflet, etc., dans un processus sans fin. Étant donné toutefois que la quantité de lumière est réduite à chaque reflet, ils deviennent progressivement moins aisés à distinguer. Une vitre sur laquelle a été vaporisée une couche réfléchissante est utilisée comme support décoratif pour bougies chauffe-plat. Les reflets créent un effet d'optique, en ce sens que les bougies chauffe-plat disposées côte à côte se reflètent à l'infini dans le corps en verre plat, donnant l'impression que la rangée de bougies s'étend à l'infini. La « bougie infinie » a été inventée par l'artiste anglaise spécialisée dans les illuminations Nick Moore. Elle a déjà remporté plusieurs prix d'art et d'architecture.





Ouïe : CD avec bruits et cartes illustrées (qui peuvent aussi être réalisées par les jeunes eux-mêmes), enregistreurs de sons, pots à yaourt, différents cordons, papier et ruban adhésif pour faire des oreilles d'éléphant, boîtes de film ou œufs surprise pour un jeu mémo de sons avec contenu.

Goût : plusieurs bocal contenant différentes solutions (musée de l'eau), petits verres de dégustation, bandeaux pour les yeux, oursons gélatifiés (y compris halal), modèle de carte de la langue, plaquette d'essai, miroir de poche, différents yaourts aux fruits, fruits, légumes, couteaux, planchettes.

Odeur : lavettes, paires de ciseaux, différents parfums et épices, bocal avec fermeture à vis, ouate, cuillères, pince-nez, mélange sucre/cannelle, matériel de bricolage pour une truffe de chien, lampes et huiles aromatiques.

Toucher : trois pots avec de l'eau, glaçons, bouilloire, serviettes, thermomètre, petits sachets à toucher avec des choses à l'intérieur, bandeaux pour les yeux, domino du toucher (éventuellement fabriqué à partir de petits cadres photos avec différentes surfaces), petites boîtes à photos ou œufs surprise, vis ou clous, modèle d'écriture braille, aiguilles à repriser, journaux en braille.

Pour un **premier équipement en matériel de chimie**, il est recommandé de se procurer un équipement général : petits kits du chimiste, lunettes de protection, gants jetables, élastiques à cheveux...

Appareils : balances, loupes binoculaires, loupes (loupes éclairées), éprouvettes, porte-éprouvettes, supports à éprouvette, brosses pour éprouvette, cylindres gradués, pissettes, filtres ronds pour entonnoir, spatules en bois, spatules à cuillère, couteaux, béchers de différentes tailles, pipettes jetables, brûleurs à gaz (pour avancés), trépied, toile métallique, allumeur...

Produits chimiques : produits ménagers comme sucre / sucre glace, sel, farine, huile, colorant alimentaire natron (bicarbonate de sodium), acide citrique, indicateur liquide Unisol avec échelle de valeur pH, bandelette de test pH, eau distillée, glycérine, différents produits alimentaires (fruits / légumes), différents produits d'hygiène et d'entretien, biscuits au sucre, huile de menthe, éthanol...

Sont recommandés, pour un **premier équipement en matériel pour le magnétisme** : aimants au néodyme, barres rondes en bois de hêtre, barres magnétiques, aimants en forme de fer à cheval, fil à fleurs, récipients en verre avec différents objets (magnétique / non magnétique), points collants rouges et verts, ferrofluide, jeux magnétiques, aimants pour frigo et tableau, plaques de verre, verres liquides...

Vous trouverez une liste de contrôle de ce dont vous avez besoin pour créer un atelier scientifique en annexe.

3.3 Cadre, règles et rituels pour les expériences scientifiques

Marie-Louise Buchczik

La recherche et les expériences scientifiques peuvent se dérouler spontanément ou être intégrées dans les autres activités, y compris ludiques. Les enfants peuvent réaliser ces expériences seuls, à deux ou en petit groupe, avec ou sans adultes. Je me concentrerai ci-dessous sur les activités encadrées dans l'espace scientifique.

À quelle fréquence ont lieu les expériences encadrées et combien de temps durent-elles ?

Les expériences scientifiques encadrées ont généralement lieu dans le cadre des ateliers réguliers. Leur fréquence oscille entre une fois par semaine et toutes les quatre semaines. De nombreuses structures disposent d'espaces ou d'ateliers scientifiques au sein desquels les enfants peuvent se regrouper en fonction de leurs intérêts. Dans ce cas, ils peuvent se rendre dans l'atelier scientifique tous les jours s'ils le souhaitent.

La durée moyenne d'une activité scientifique est de 90 minutes. Cela dépend toutefois aussi des possibilités de l'équipe, de la thématique, de l'intérêt, de l'endurance et de l'âge des enfants.

Combien d'enfants peuvent participer ?

Le nombre d'enfants participants dépend de plusieurs facteurs.

Un groupe de 4-6 enfants est optimal si le pédagogue débute dans le travail en atelier scientifique. Il peut passer à 10-12 avec des pédagogues plus expérimentés et si les enfants ont déjà participé à plusieurs ateliers scientifiques.

La thématique, l'âge et la composition du groupe jouent bien sûr aussi un rôle.

Quelle est la composition de groupe idéale ?

D'expérience, tant les groupes homogènes au niveau de l'âge que les groupes mixtes d'enfants de 4 à 12 ans fonctionnent. L'aspect de l'aide et de l'imitation joue un grand rôle dans les groupes mixtes. Les plus petits sont souvent plus spontanés et ont moins peur de l'échec, ce dont bénéficient les plus grands, à qui ils peuvent à leur tour demander de l'aide pour manipuler les appareils lourds, lire et écrire.

Les enfants présentant des besoins spéciaux s'intègrent aussi aisément dans les groupes où se tiennent des processus d'apprentissage autonomes : le cadre de l'expérimentation scientifique leur permet d'apporter leurs compétences et d'engranger des expériences en matière d'efficacité personnelle.

Quelles règles sont pertinentes et nécessaires ?

Lors des expériences scientifiques tout comme dans le reste de la structure, il est important d'établir des règles assurant la sécurité, le respect mutuel, le bon déroulement et une utilisation économe des ressources.

On sait d'expérience qu'il est bon de discuter des règles avec les enfants au début d'un projet scientifique ou lors de la mise en place de l'atelier. Certains pédagogues ont dessiné les règles sur une affiche, d'autres les ont écrites et accrochées dans un cadre doré. Souvent, les enfants ont eux aussi dessiné les règles, ou les pédagogues ont utilisé des pictogrammes simples. À cet égard, ils ont veillé à formuler les règles en termes positifs. Plutôt que de dire « Il est interdit de manger pendant les expériences », on dira « Je ne peux manger qu'avant ou après les expériences » ; plutôt que de dire « Je ne peux pas casser les affaires des autres », on dira : « Je fais attention aux affaires des autres ».



Certaines expériences requièrent le port de vêtements de protection (blouses ou vieux t-shirts d'adultes) ou de lunettes de protection.

Même s'il n'y a pas de prescriptions à observer impérativement, les suggestions ci-dessous sont pertinentes et peuvent être convenues comme règles avec les enfants et les jeunes.

- Nous mangeons uniquement hors de l'espace scientifique ou du cadre de l'activité scientifique.
- Nous ne réalisons des expériences avec le feu qu'en présence d'un membre de l'équipe pédagogique.
- Si nous avons les cheveux longs, nous les attachons lors de chaque expérience avec le feu.
- Nous préparons du sable ou de l'eau pour éteindre le feu lors de chaque expérience avec le feu.
- Nous utilisons un support réfractaire (plaque de cuisson, en pierre ou en marbre, etc.) lorsque nous travaillons avec le feu.
- Nous respectons le travail des autres.
- Nous nous écoutons les uns les autres.
- Nous nous aidons mutuellement.
- Nous manipulons le matériel avec soin.
- Nous rangeons notre poste de travail.
- Nous nous lavons les mains après les expériences.

Quels rituels favorisent le climat d'apprentissage ?

Plus les enfants sont jeunes, plus les rituels sont importants, en particulier au début et à la fin d'une activité.

Dans de nombreuses structures, les enfants commencent par s'asseoir en cercle, se disent bonjour et expliquent quelles expériences ils voudraient faire aujourd'hui et avec qui. Certains pédagogues entament ce « cercle du bonjour » avec une marionnette et parfois avec un gong. Les pédagogues peuvent aussi se servir de la marionnette pour revenir sur la dernière activité ou présenter un « objet étonnant » (comme une rose de Jéricho, un bout de peau de serpent ou un fruit peu commun). La marionnette peut aussi être utilisée lors des démonstrations. Durant la discussion en cercle, certains pédagogues utilisent aussi une pierre qui passe de main en main ou qui est remise à celui ou celle qui aimerait prendre la parole. Les enfants sont ainsi préparés à l'activité et développent un sentiment d'appartenance à un groupe.

Si le projet ou l'atelier scientifique en est encore à son commencement, les règles sont aussi répétées au début de l'activité.

La clôture de l'activité se fait également de manière collective, chaque enfant présentant ses « résultats » ou les voies qu'il a suivies pour réaliser ses expériences, notamment à l'aide d'objets concrets tels qu'une série de petits verres avec des couleurs qu'il a lui-même mélangées, un sous-marin qu'il a construit lui-même, etc. D'autres utilisent leurs dessins, qui font partie de la documentation, pour présenter leur travail. Il est toujours étonnant de voir les enfants intéressés et endurants suivre les explications des autres.

3.4 Différents accès aux expériences scientifiques

Expériences libres – Expériences encadrées – Démonstrations

Marie-Louise Buchczik / Charlotte Willmer-Klumpp

Chaque accès a sa propre raison d'être et peut ouvrir des portes aux découvertes et expériences. Ils s'inscrivent par ailleurs chacun dans un type d'apprentissage différent. Le choix de la méthode d'expérimentation adéquate dépend aussi en grande partie des conditions et du cadre.

En fonction de l'âge, de la structure du groupe, de la situation, du temps et de l'espace disponibles, de l'objectif et de l'expérience des enfants et des accompagnants d'apprentissage en matière d'activités scientifiques, l'un ou l'autre accès s'avérera plus judicieux.

Expériences libres

Les expériences libres partent de la question d'un enfant. L'enfant choisit lui-même le matériel dont il a besoin parmi celui qui est mis à sa disposition pour réaliser son activité. Ce type d'expériences est facilité si la structure dispose d'un atelier / coin scientifique et si l'enfant connaît déjà l'espace / le matériel ainsi que les règles et processus applicables.

Les enfants documentent leurs expériences libres et les présentent si possible devant le groupe.

Les petits bricoleurs créatifs se sentiront plus à l'aise dans une situation ouverte et libre au sein de laquelle ils peuvent eux-mêmes choisir la question et la voie à suivre.

Le « buffet de matériel » thématique peut être utilisé comme variante aux expériences libres. Dans ce cas, la thématique est imposée et un choix de matériel diversifié, pouvant être élargi en cas de besoin ou à la demande des enfants, est mis à disposition. Comme avant, les enfants peuvent choisir librement une question scientifique





qui les intéresse et à laquelle ils souhaitent se consacrer. La seule limite est celle de la thématique. Cela laisse encore aux enfants un vaste choix de questions tout en facilitant quelque peu l'accompagnement et la préparation pour l'équipe pédagogique, puisque le matériel et la thématique sont connus. Cette variante peut aisément être combinée avec les expériences encadrées. Les enfants consultent des livres d'expériences dans lesquels ils peuvent chercher des expériences en rapport avec la thématique et s'y essayer. Le personnel pédagogique peut aussi proposer des tâches scientifiques préparées. Cette méthode permet d'impliquer aussi les enfants qui n'osent pas (encore) se lancer dans des expériences libres.

La principale difficulté des expériences libres réside dans leur caractère imprévisible. Il faut pouvoir faire face aux doutes, aux voies détournées et aux questions ouvertes. L'accompagnant d'apprentissage doit savoir accompagner n'importe quelle question scientifique des enfants sans perdre de vue la méthode de travail des sciences naturelles :

- poser des questions
- formuler des hypothèses
- essayer
- observer attentivement
- constater et documenter les résultats.

Il est important à cet égard de fixer au préalable des règles sur la méthode de travail, la sécurité, la manipulation du matériel, la coopération et le respect mutuel.

Expériences encadrées

Cette méthode est plus connue. Elle peut être rattachée à un objectif concret et à une consigne précise, comme dans la plupart des livres d'expériences. Ce type de livres peut être un bon moyen de se lancer pour les enfants mais aussi les pédagogues qui ont besoin de plus de structure et de sécurité. En consolidant leur expérience et en engrangeant des succès lors des activités scientifiques, tous peuvent ainsi progressivement se confronter aux questions plus ouvertes.

Le dialogue et la méthode de travail applicables aux sciences naturelles (voir ci-dessus) ne suffisent souvent pas pour les expériences encadrées.

Essayez d'élargir l'expérimentation au moyen d'interrogations supplémentaires en vous servant de modèles tirés des livres d'expériences, par exemple : le morceau de sucre se dissout-il aussi dans un autre liquide que l'eau ? Dans de l'huile ou du lait, par exemple ? Mieux vaut formuler des questions scientifiques propres à partir des questions quotidiennes des enfants ou des livres d'expériences. La solution et la voie pour y arriver ne sont toutefois pas prescrites comme dans les livres.

Les expériences encadrées et fondées sur des impulsions fonctionnent bien avec des cartes scientifiques que les enfants ramènent de chez eux sur les thématiques suivantes : eau, air, aimants, son, lumière et couleurs, électricité et énergie, chimie dans la cuisine, technologie, construction, forces, etc.

Démonstration

La démonstration est une bonne manière de se lancer dans une nouvelle thématique et d'amener un groupe entier au même niveau. Elle permet de donner une même consigne à tout le monde en même temps pour motiver les enfants et éveiller leur curiosité, les étonner et montrer des expériences « à risque ».

Les démonstrations sont adaptées à la situation et ne requièrent pas de gros efforts ni de grande préparation. Il est néanmoins indispensable que le membre de l'équipe pédagogique s'exerce à réaliser l'expérience au préalable afin d'éviter ce qu'on appelle l'«effet de démonstration». Même avec cette méthode, il est possible d'appliquer quelques modes de travail relevant des sciences naturelles, par exemple de formuler des hypothèses et de pratiquer l'observation attentive. Les démonstrations présentent toutefois le risque d'être vues par les enfants comme un simple tour de magie ; il est donc important qu'elles débouchent sur un dialogue lors duquel leurs idées d'explications sont écoutées et qui établit un lien avec leurs connaissances quotidiennes et les concepts dont ils disposent déjà sur les phénomènes et processus scientifiques.

3.5 Sécurité

Charlotte Willmer-Klumpp

La sécurité et un comportement responsable à l'égard de l'intégrité physique des scientifiques en herbe constituent un objectif éducatif général de l'éducation non formelle également. De par leur fonction de modèle en tant qu'individu actif, les membres du personnel pédagogique ont ici un rôle clé à jouer. C'est à eux que revient la responsabilité de mettre en œuvre de manière pédagogique les changements de comportement et de mentalité favorisant la conscience environnementale et la vigilance en matière de sécurité.

L'objectif est de sensibiliser aux risques possibles et à leurs causes et de favoriser l'intérêt naturel des pédagogues mais aussi des enfants et des jeunes pour des conditions de travail sûres à travers des informations complètes et des conditions cadres juridiques claires.

Les informations relatives à l'aménagement des espaces scientifiques s'adressent en priorité aux responsables des structures, qui doivent répondre du respect des dispositions de sécurité devant le gestionnaire. Tout dommage causé au bâtiment, à l'aménagement et aux appareils doit être signalé sans délai à la direction. Il convient de marquer les appareils endommagés qui présentent un danger, tels que les appareils en verre, et de ne plus les utiliser.





Les espaces scientifiques doivent être sécurisés contre l'accès de personnes non habilitées. En fonction de son organisation, les enfants et les jeunes ne peuvent accéder à cet espace sans surveillance. Il faut veiller à ce qu'un téléphone (portable) soit à tout moment disponible pour passer des appels d'urgence. Les membres de l'équipe pédagogique doivent en plus maîtriser les mesures de premiers secours. Dans l'idéal, ils ont suivi une formation en premiers secours avec spécialisation en sciences naturelles.

Lors de toute activité impliquant des produits chimiques ou du feu, les appareils anti-incendie et de premiers secours tels qu'extincteurs, sable, couverture anti-feu et trousse de premiers secours doivent toujours se trouver à portée de main et être régulièrement contrôlés pour s'assurer de leur bon fonctionnement. Les enfants et les jeunes doivent savoir où ils se trouvent.



Les consignes et remarques relatives à la manipulation des appareils et substances utilisés dans le cadre des expériences menées par les enfants et les jeunes s'adressent aux accompagnants éducatifs. Ceux-ci sont tenus de respecter les règles de sécurité et de veiller aux indications de dangers lors de la manipulation des appareils et substances (conseils de sécurité et en matière d'élimination).

Le règlement de l'Union européenne sur les produits chimiques comporte les principales règles à observer. Celles-ci peuvent néanmoins évoluer et diverger en partie selon les pays. Le Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques (SGH) des Nations Unies, qui établit de nouvelles règles dans le domaine, assure une communication uniforme au niveau mondial. Un premier élément important est qu'il impose de nouvelles étiquettes pour les flacons contenant des produits chimiques. Les symboles « danger » sont remplacés par les pictogrammes du SGH accompagnés d'une mention supplémentaire. Les substances dangereuses sont divisées en différentes classes. Les pictogrammes du SGH sont entrés en vigueur le 20 janvier 2009. Les termes « inflammable » et « oxydant » sont désormais utilisés, et le système établit la distinction entre « toxicité aiguë » et « danger pour la santé ». Il est conseillé d'utiliser le terme « toxique » aussi avec les enfants et les jeunes.

Les règles sur les produits chimiques sont de plus en plus uniformisées en Europe depuis la création de l'UE. Le règlement REACH (Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals), qui constitue le nouveau droit applicable en matière de produits chimiques au sein de l'UE, est entré en vigueur le 1er juin 2007. Tous les pays de l'UE sont tenus au respect de ce règlement. La loi prévoit la réalisation d'essais toxicologiques et écotoxicologiques pour l'ensemble des produits chimiques afin de protéger la santé humaine et l'environnement.

Il convient de rappeler régulièrement que les produits chimiques ne peuvent être conservés que dans des récipients appropriés. Il est absolument interdit de stocker des acides dans des gourdes ou de l'acide citrique dans des pots de confiture. En revanche, rien n'empêche de verser du sucre et du sel dans des boîtes de conservation. Les produits chimiques doivent toujours être conservés sous clé.





Bach-Pulver
SCHÜSSEL
KERZE
ESSIG
~~FEUER~~
STREICHholz

Verlöschende Flammen



1. Lasst euch von einem Erwachsenen die Kerze mit dem Messer so kürzen, dass sie - in das Glas gestellt - etwa an dessen Rand reicht. Zündet die Kerze an, wachst sie im Glas fest und pustet sie wieder aus. Achtung: Schickt den Erwachsenen nicht weg! Den braucht ihr noch - um ihn zu beeindrucken!

2. Verteilt das Backpulver gleichmäßig am Boden des Glases und zündet die Kerze wieder an. Jetzt seid ihr bereit zum Zaubern! Sagt zu dem Erwachsenen: "Wetten, dass ich diese Kerze ausmachen kann, ohne zu pusten und ohne sie zu berühren?" Dann gebt ihr vorsichtig den Essig in das Glas - ohne damit bereits die Flamme zu löschen, selbstverständlich.

Was geschieht?

Soll eine Flamme brennen, braucht sie Sauerstoff. Der ist normalerweise in der Luft ausreichend vorhanden. Im Glas aber wird der Sauerstoff verdrängt durch das Gas Kohlendioxid, das bei der chemischen Reaktion von Essig und Backpulver entsteht. Die Kerzenflamme bekommt keine Nahrung mehr, geht aus - und ihr könnt euren Wettgewinn einstreichen!

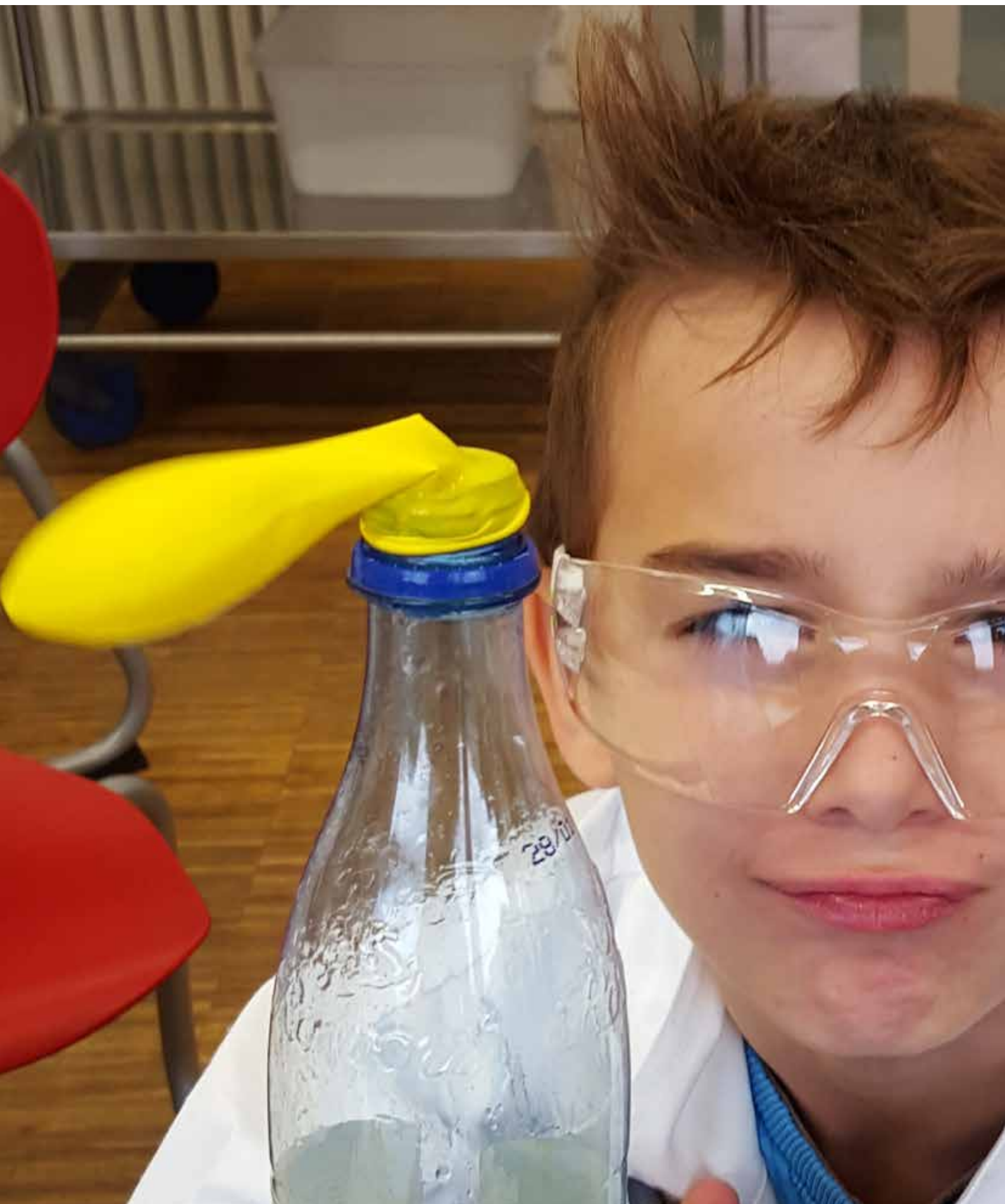
Schüssel
Kerze

mit Essig = ich halt
sie glaube - dass
die Kerze aus - geht!

reicht

Hochbeet





A young boy with short brown hair, wearing clear safety glasses and a white lab coat, is shown in profile from the chest up. He is sitting at a desk in a classroom or laboratory. The background shows other desks and chairs, and a wooden floor. The text is overlaid on the right side of the image.

4 Idées complémentaires et exemples de bonnes pratiques des Maisons Relais elisabeth

Idées complémentaires

4.1 Communication

Donner de la visibilité aux expériences réalisées dans la structure

Marie-Louise Buchczik

Outre la petite documentation habituelle du travail scientifique sur les murs de l'entrée ainsi que dans les salles de groupe et espaces scientifiques, il existe encore d'autres façons de capter l'intérêt et l'estime des enfants, des parents et des autres membres de l'équipe. Au lieu d'utiliser des photos et des dessins faits par les enfants, on peut aussi présenter les photos dans un cadre numérique au moyen d'une clé USB. Si l'espace le permet, les résultats des expériences peuvent être présentés sur une petite table ou une étagère, par exemple les fleurs colorées ou l'œuf qui flotte dans un verre d'eau salée. On peut aussi envisager de présenter la question scientifique et le matériel utilisé pour réaliser l'expérience. Les objets réels donnent aussitôt envie de s'intéresser soi-même à la question. Une autre possibilité est de remplir une armoire vitrée d'outils de recherche, de livres d'expériences et d'objets inhabituels et technologiques du quotidien, comme des pipettes, des loupes, un petit appareil binoculaire, une essoreuse à salade, un ancien réveil, un casse-noix, un set de questions scientifiques, etc. Ces objets peuvent être prêtés aux enfants et aux parents pour être réutilisés à la maison.

Propositions et idées pour impliquer les parents

Les parents sont des partenaires éducatifs clés qu'il importe d'impliquer dans les activités de la structure. Même si les contraintes de temps compliquent leur participation aux activités, l'effort en vaut la peine.

Le fait de solliciter les parents sur d'autres sujets que les questions organisationnelles et formelles engendre un échange qui profite aux enfants, au personnel pédagogique et aux parents eux-mêmes. Il ne s'agit donc pas uniquement de leur demander d'aider à rassembler des capsules, des rouleaux de papier et des pommes de pin ou de générer de l'argent pour l'atelier d'apprentissage lors d'une vente de bienfaisance. L'un des buts de l'éducation aux sciences naturelles est aussi de donner aux parents une idée de ce que nous étudions avec les enfants et de la manière dont nous le faisons.



Les adultes peuvent eux-mêmes s'essayer à une petite séquence d'expériences scientifiques, engranger leurs propres expériences et redécouvrir la curiosité et le plaisir de la science à l'occasion d'une *rencontre de parents ou grands-parents*. Ils sont alors invités à se pencher sur une question scientifique simple, par exemple «Quels objets peuvent remonter et redescendre dans l'eau pétillante?».

Un *film court montrant une séquence d'expériences scientifiques* avec les enfants peut aussi enthousiasmer et motiver les parents. Si le temps le permet et s'ils semblent suffisamment impliqués, on peut aussi brièvement les informer sur les principes pédagogiques à l'œuvre lors des expériences.

Cela pourrait apprendre aux parents à mieux observer leurs enfants lors des expériences, à leur laisser du temps et à se laisser du temps. Dans l'idéal, la séquence vidéo doit montrer aux parents que leurs enfants ne font pas que jouer mais qu'ils s'impliquent intensivement et épanchent leur soif naturelle d'expérimentation.

Les *visites de parents experts* de certaines thématiques des expériences des enfants ont également déjà montré leur efficacité.

L'*intégration lors de fêtes* est bien sûr également possible – et certains parents seront sans nul doute ravis de pouvoir contribuer autrement qu'en apportant simplement quelque chose à manger, pour une fois ! Les parents intéressés pourraient par exemple participer à l'aménagement et à l'encadrement d'un coin scientifique pendant la fête avec les enfants.

Une autre variante consiste à remplir une *armoire vitrée* d'outils de recherche, de livres d'expériences et d'objets inhabituels et technologiques du quotidien, comme des pipettes, des loupes, un petit appareil binoculaire, une essoreuse à salade, un ancien réveil, un casse-noix, un set de questions scientifiques, etc. Ces objets peuvent être prêtés aux enfants et aux parents pour être réutilisés à la maison.

Les membres de l'équipe pédagogique pourraient aussi remettre aux parents intéressés des copies de questions scientifiques simples avec des indications de matériel et quelques exemples d'impulsions afin de leur donner des idées d'expériences à réaliser à la maison avec les enfants.

4.2 Nous découvrons la science ! Maison Relais Rousennascht Schieren

Maxime Schloesser

Chaque espèce vivante sur Terre explore son environnement. L'être humain aussi veut sans cesse découvrir et connaître de nouvelles choses. C'est un besoin qui nous accompagne dès l'enfance.

Mes collègues et moi-même avons d'emblée été enthousiasmés par l'idée de réaliser des expériences et de mettre sur pied un atelier scientifique. Les enfants sont par nature des explorateurs avides de savoir qui apprennent énormément grâce à leurs expérimentations. Au début de la formation continue «Indiana Jos – op de Spuere vu Fuerscher an Entdecker», nous avons appris comment faire fonctionner des expériences simples et passionnantes au sein de la Maison Relais. Nous avons découvert avec grande curiosité comment mettre en place un atelier scientifique et l'éventail de possibilités qui existent au niveau de son aménagement. Nous nous sommes procuré les outils nécessaires progressivement, après mûre réflexion, et les avons intégrés dans notre atelier de manière structurée, en fonction de l'âge des enfants, afin d'accroître son caractère d'invitation.

Nous nous sommes ensuite lancés dans nos premières expérimentations avec les enfants, ce qui nous a permis de nous familiariser avec la recherche scientifique pour leur catégorie d'âge. Ces premières expériences propres à notre structure se sont également avérées intéressantes pour nous en tant qu'éducateurs. Nous avons dû travailler sur l'attrait de la présentation et sur la bonne compréhension des explications du projet. Les règles ont été examinées et mises en place avec les enfants.

Dans la suite du processus, nous avons développé le travail pédagogique au sein de l'atelier scientifique et l'avons adapté à nos expériences, sans jamais nous départir de notre détermination à maintenir l'attrait de l'espace scientifique et à étendre l'offre pour les enfants.

Ceux-ci ont été ravis de la mise en place des expériences scientifiques et y prennent part avec un enthousiasme croissant. Ils se familiarisent avec les sciences naturelles avec une grande curiosité.

Je souhaite personnellement que ce projet se poursuive, car il promeut le travail de groupe tout en stimulant l'intérêt des enfants pour l'inconnu et l'inhabituel.

4.3 Sur les traces d'« Indiana Jos » à la Maison Relais Conter

Petra Ludwig

Les enfants de la Maison Relais Conter aussi se lancent depuis quelque temps sur les traces des scientifiques et explorateurs. Un petit coin scientifique doté d'une offre diversifiée en matériel et en livres ainsi que d'une «table à expériences» a été aménagé à cette fin dans la salle de groupe. L'activité a lieu tous les après-midis. Les enfants ont la possibilité de choisir une expérience dans les livres mis à leur disposition ou d'explorer leurs propres questions et idées. L'activité scientifique est centrée sur l'action, l'essai, les idées et les raisonnements des enfants. Les suppositions et observations sont examinées et testées collectivement. Les enfants s'amuse beaucoup lors de ces expériences, comme en témoignent leurs commentaires :

«All d'Experimenter hu mir gefall. Am beschten huet mir d'Experiment mat Kucken, Schmaachen an Héiere gefall, well mir do eng Prinzessin gesinn hunn.»

«D'Experiment mam Stâr huet mir gutt gefall. Mir hunn e Stâr faarweg gemoolt, erausgeschnidden a gediebelt. Duerno hu mir de Stâr an eng Këscht mat Waasser gemaach a gekuckt, ewéi de Stâr opgeet.»

«Dat bescht Experiment war dat mat de Gummibiercher am Waasser. Mir hunn d'Biercher an e Glas gemaach, d'Glas am Waasser erofgedréckt an de Bierchen ass awer net naass ginn. Dat war cool.»

4.4 Mise en œuvre du projet « Indiana Jos » à la Maison Relais Munneref

Nicole Hansen

La thématique « Recherche et expériences avec les enfants » ne cesse de gagner en importance au sein de notre Maison Relais à mesure que les membres de notre personnel avancent dans leur formation. Précisons d'emblée que l'expérimentation avec les enfants ne consiste pas à répondre aux hypothèses de manière scientifique au sens traditionnel du terme : il s'agit plutôt de déterminer, avec les enfants, quelles sont les questions scientifiques qui les animent au quotidien, ce qu'ils découvrent de neuf dans leur univers et ce qu'ils aimeraient apprendre à son sujet.



Il convient de s'adapter aux questions et au niveau de développement propres à chaque enfant et de l'accompagner dans son cheminement (scientifique). L'enfant essaie de formuler des hypothèses sur un phénomène, seul ou avec ses partenaires de recherche (groupe de pairs et éducateurs), et, ainsi, d'élaborer une question scientifique à mauvaise réponse ni mauvais processus de développement : chaque méthode ou laquelle il tente de répondre en appliquant différentes méthodes de son choix. La mission de l'éducateur n'est pas d'apporter la bonne réponse à une hypothèse, mais bien de soutenir et encourager une utilisation flexible et diversifiée des aides et des techniques de manière à permettre à l'enfant d'orienter lui-même son processus de développement vis-à-vis de sa question scientifique. Il n'y a ni observation de l'enfant est valorisée.

Un espace scientifique a pu être aménagé dans le cadre de l'extension de la Maison Relais Mondorf, qui a été agrandie de six locaux fonctionnels. Chaque atelier scientifique est doté d'un vaste choix de matériel et d'outils sur différents sujets scientifiques (l'eau, le magnétisme, l'optique, l'électricité, etc.). Les petits groupes comptant jusqu'à neuf enfants peuvent bénéficier d'activités scientifiques encadrées et libres. Les activités scientifiques libres sont possibles le lundi, le mercredi et le vendredi de 17h à 18h ainsi que de manière flexible pendant les vacances. Les activités accompagnées et encadrées ont lieu les mardis et jeudis entre 14h et 17h.

À noter que ces activités sont intégrées et reflétées dans un cadre plus large : ainsi sont-elles réutilisées comme thématique du cercle d'histoires, traitées dans des dessins réalisés par les enfants ou rendues accessibles à tous grâce à des collages photos. En concertation avec les parents, les expériences peuvent aussi être reproduites à la maison pour approfondir les observations.

Les activités scientifiques enthousiasment tant les enfants que les parents et le personnel de la Maison Relais ; d'autres journées de formation en équipe seront donc organisées sur le sujet cette année. Pour réaliser des expériences avec les enfants et traiter leurs questions scientifiques au quotidien, il faut toutefois non seulement beaucoup de pratique, mais aussi et surtout une attitude bien précise vis-à-vis des enfants, de leur vision du monde et de leur soif de connaissances. Dans la suite du projet ces prochaines années, la perspective de l'éducateur devra être étendue au-delà du champ d'action de l'expérimentation scientifique de manière à ce que l'enfant soit perçu comme un « enfant compétent » et soutenu dans son développement dans chaque domaine.

4.5 Entretien avec les enfants – Maison Relais Munneref

Nicole Hansen

Dans la cour de récréation, je demande à un groupe d'enfants :

«Qu'aimez-vous particulièrement dans les expériences scientifiques?»

En réfléchissant à cette question, Mariana (deuxième maternelle) se rappelle une expérience récente avec des boules et des bâtons magnétiques.



Mariana : «Avec les aimants, si on tient une boule, l'autre boule arrive tout de suite dessus. On tenait la boule jaune au-dessus et une balle mauve en dessous, et elles se sont tout de suite collées l'une à l'autre.»

Mariana a déjà intégré le concept de l'aimant et peut décrire correctement le comportement des boules magnétiques qu'elle a observé. Le phénomène pourrait être de nouveau provoqué dans d'autres expériences pour bien ancrer sa compréhension du pouvoir d'attraction des boules magnétiques et lui permettre d'assimiler le vocabulaire adéquat (par ex. magnétique ou aimanté). Plus tard, on peut confronter la petite fille à l'effet inverse des aimants qui se repoussent ou, par exemple, lui demander de trouver quels objets réagissent différemment face à des aimants. En fonction de son stade de développement et de son expérience, elle aura une idée précise des phénomènes observables et proposera des explications spécifiques.

Contrairement à ce qui se fait dans l'éducation formelle, l'expérimentation avec les enfants au sein de la Maison Relais ne vise pas à expliquer les faits correctement, mais bien à attirer l'attention des enfants sur certains phénomènes et à les aider à rechercher leurs propres idées d'explications.

«Qu'est-ce qui vous plaît d'autre dans les expériences scientifiques?»

Zara : «J'aime bien le fait que ça se passe dans la nouvelle Maison Relais, et c'est amusant!»

Cette élève fait référence au nouvel atelier scientifique aménagé dans une annexe de la Maison Relais. Les enfants peuvent y choisir et examiner les objets qu'ils trouvent intéressants à partir d'un large éventail de matériel.

Entre-temps, une autre élève, qui ne fréquente la Maison Relais que de manière occasionnelle pendant l'heure du midi, se joint à la discussion.

Leea : «C'est quoi, une expérience scientifique?»

Plutôt que de répondre à la question, je la répète à voix haute : «Qu'est-ce qu'une expérience scientifique?»

Zara : «Pendant une expérience, on regarde toutes les choses.»

Lorsque je lui demande de préciser («Qu'est-ce que nous regardons exactement?»), Zara répond : «Les araignées dans la boîte, par exemple.»

Zara fait référence aux boîtes loupes dans lesquelles des éléments de la nature sont enfermés pour pouvoir être observés de près.

Mariana : «Je sais aussi ce que c'est, une expérience : c'est comme avec la balance.»

«Quelle expérience as-tu faite exactement avec la balance?»

Mariana : «Nous avons mis des poids sur les plateaux et elle a bougé. Un côté monte et l'autre descend. Quand c'est plus lourd, il descend tout en bas. Parfois, elle était aussi au même niveau des deux côtés.»

Leea : «Nous avons aussi une balance à la maison, dans la cuisine, avec des chiffres dessus.»

J'explique à Leea que notre balance n'affiche pas de chiffres et que les enfants ont comparé les poids de petites choses. Je propose à Leea d'aller chercher la balance la prochaine fois pendant l'heure de midi et de réaliser elle-même une expérience.

4.6 Indiana Jos a Jossette à la Maison Relais Un der Atert zu Bissen

Comité de rédaction des enfants pour le magazine «Micki-Schicki»

Pour l'activité Indiana Jos, nous nous glissons dans la peau de scientifiques en herbe. Nous examinons des choses, faisons des expériences, travaillons avec le microscope et bien plus encore.

Nous mettons toujours nos blouses de laboratoire et nos lunettes de protection avant de commencer. Nous portons en plus tous notre badge pour que tout le monde sache qui nous sommes.

Nous avons étudié et observé la réaction du bicarbonate avec le vinaigre : quand on les mélange, on voit de petites bulles se former et on entend un sifflement.

Si on remplit une bouteille en plastique de vinaigre et qu'on verse du bicarbonate dans un ballon qu'on place ensuite prudemment au-dessus de la bouteille avant de réaliser le mélange, celui-ci se gonflera tout seul.

À la page 53, on voit N. calculer la valeur de pH du produit de vaisselle. Pour ce faire, N. utilise Unisol, un produit chimique qui nous dit si quelque chose est acide ou alcalin. Si la substance mesurée devient rouge, elle est acide, si elle devient bleue, elle est alcaline.

Nous avons déjà aussi travaillé avec le microscope. Il permet de voir de petites choses en très grand. Nous avons examiné beaucoup de choses, par exemple la tête ou les ailes d'une mouche. Mais nous avons aussi examiné des plantes, comme de la mousse ou des champignons. Le microscope nous permet de voir des détails que nous n'avions pas remarqués à l'œil nu. Parfois, on se rend compte que les choses sont très différentes de ce qu'on pensait.

Nous avons peint tout ce que nous avons examiné. Nous avons peint ce que nous voyions au début, puis ce que nous avons vu au microscope. C'était passionnant.



Bibliographie

- Albert, Christine (2007) : Lernwerkstatt Kindergarten. Beltz Verlag.
- Ansari, Salman (2009) : Schule des Staunens : Lernen und Forschen mit Kindern. Spektrum Verlag. Berger, Ulrike (2006) : Schau so geht das. Rheinböllen : Velber/ Christopherus Verlag.
- (Die Bad Werkstatt, Die Elektro Werkstatt, Die Hörwerkstatt, Die Klima Werkstatt, Die Kräfte Werkstatt, Die Küchenwerkstatt, Die Wasserwerkstatt, Die Licht Werkstatt, Die Luft Werkstatt, etc.).
- Bostelmann, Antje : Aktionstabletts - Experimente und Spielangebote : 40 Ideen für das Lernen in Krippe und Kindergarten. Medien.
- Bostelmann, Antje ; Fink, Michael : Aktionswannen - Fühlen, Forschen, Begreifen : 30 Lern- und Spielangebote für Krippe und Kindergarten.
- Björk, Christina, Anderson, Lena (1980) : Linnéa und die schnellste Bohne der Stadt -Wir pflanzen Kerne, Samen und Früchte. Gütersloh : Bertelsmann Verlag.
- Burtscher, Irmgard M. (2008) : Das große Kita-Bildungsbuch Naturwissenschaft, Mathematik und Technik. Don Bosco Verlag, München.
- Christel van Dieken (2004) : Lernwerkstätten und Forscherräume in Kita und Kindergarten. Herder Verlag.
- Dahlberg Gunilla/Moss Peter/Pence Alan (2012) : Au-delà de la qualité dans l'accueil et l'éducation de la petite enfance. Les langages de l'évaluation. Editions érès. Toulouse.
- D. Evans, C. Willams : 444 einfache Experimente für Kinder. Loewe Verlag
- Dietrich (2014) : Die neuen Abenteuer des kleinen Medicus. Berlin : Dressler Verlag. Elschenbroich, Donata (2002) : Weltwissen der Siebenjährigen. Broschiert Goldmann Verlag.
- Elschenbroich, Donata (2005) : Weltwunder- Kinder als Naturforscher. Broschiert Goldmann Verlag.
- Elschenbroich, Donata (2010) : Die Dinge Expeditionen zu den Gegenständen des täglichen Lebens, Antje Kunstmann, Verlag München.
- Fthenakis, Wassilios (Hrsg.) (2009) : Frühe technische Bildung. Bildungsverlag EINS, Troisdorf. Grönmeyer, Dietrich (2014) : Der kleine Medicus. Berlin : Dressler Verlag.
- Grönmeyer, Dietrich (2015) : Die Reise ins Nasenlabyrinth. Hamburg : Ellermann Verlag. Grönmeyer, Dietrich (2015) : Trommelwirbel im Mittelohr. Hamburg : Ellermann Verlag.
- Hafeneger Benno (2013) : Beschimpfen, bloßstellen, erniedrigen. Beschämung in der Pädagogik. Brandes & Apsel. Frankfurt am Main.
- Honycutt, Brad (2013) : Optische Illusionen. München: arsEdition.
- Hündlings, Andrea (2007) : Wasserforscher & Luftküsse. Verlag an der Ruhr, Mülheim an der Ruhr.
- Kaiser, Astrid ; Mannel, Susanne (2004) : Chemie in der Grundschule. Baldmannsweiler : Schneider Verlag Hohengehren.
- Kalusche, Dietmar ; Kremer Bruno P. (2010) : Biologie in der Grundschule. Baldmannsweiler : Schneider Verlag Hohengehren.
- Klinting, Lars (2011) : Kasimir pflanzt weiße Bohnen. Hamburg : Ellermann Verlag.
- Klumpp, Charlotte (2012) : Experimentierspaß für kleine Forscher. Ravensburg : Ravensburger Buchverlag.
- Klumpp, Charlotte et al (2013) : PRISMA Naturwissenschaften 1. Stuttgart : Ernst Klett Verlag.
- Krekeler, Hermann (2012) : Experimentierkartei 1-4. Stuttgart : Ernst Klett Verlag Willmer.
- Knauer Raingard/Hansen Rüdiger (2019) : La gestion du pouvoir dans les services d'éducation et d'accueil. Dans : Participation dès le plus jeune âge. Service national de la jeunesse. p. 32-38
- Krekeler, Hermann (2000) : Spannende Experimente. Naturwissenschaft spielerisch erleben. Ravensburger Buchverlag.
- Köhler-Holle, Stefan (2014) : Bauklotz-Turm & Zollstock-Schiff : Einfach geniale Werk-Aktionen mit Foto-Beispielen zum Bauen & Konstruieren in Kiga & Grundschule. Broschiert, Ökotropia Verlag.
- Laewen, Hans-Joachim & Andres, Beate(2003) : Forscher, Künstler, Konstrukteure. Werkstattbuch zum Bildungsauftrag von Kindertageseinrichtungen. Beltz-Verlag, Weinheim, Basel.
- Leitzgen, Anne (2014) : Forschen, Bauen, Staunen von A bis Z. Beltz, Weinheim.

Lill Gerlinde (2012) : Was Sie schon immer über Offene Arbeit wissen wollten... Fragen und Antworten. Verlag das Netz. Weimar-Berlin.

Lück, Gisela. (2003) : Handbuch der naturwissenschaftlichen Bildung und Praxis für die Arbeit in Kindertageseinrichtungen. Beltz-Verlag, Freiburg, Basel, Wien.

Lück, Gisela (2006) : Physik und Chemie im Sachunterricht. Braunschweig : Westermann Verlag.

Lück, Gisela (2008) : Was blubbert da im Wasserglas ? Kinder entdecken Naturphänomene. Herder Verlag.

Lück, Gisela (2008) : Was Schweizer Käse mit Metallen zu tun hat - Chemie für Einsteiger. Herder-Verlag, Freiburg im Breisgau.

Preissing Christa/Heller Elke (Hrsg.) (2014) : Qualität im Situationsansatz. Qualitätskriterien und Materialien für die Qualitätsentwicklung in Kindertageseinrichtungen. 3.Auflage.Cornelsen Schulverlage. Berlin.

Samuelsson, Ingrid ; Maj, Asplund (2007) : Spielend lernen - Stärkung der lernmethodischen Kompetenzen. Carlsson Bildungsverlag Eins.

Schäfer, Gerd E. (2008) : Natur als Werkstatt : Über Anfänge von Biologie, Physik und Chemie im Naturerleben von Kindern. Berlin : Verlag das Netz.



Schäfer Gerd E. (2011) : Was ist frühkindliche Bildung ? Kindlicher Anfängergeist in einer Kultur des Lernens. Juventa Verlag. Weinheim und München.

Schäfer Gerd E. (2012) : Grundlegendes zum wahrnehmenden Beobachten. In Gerd E. Schäfer /Marjan Alemzadeh : Wahrnehmendes Beobachten. Beobachtung und Dokumentation am Beispiel der Lernwerksatt Natur. Verlag das Netz. Weimar-Berlin.

Schäfer Gerd E. / von der Beek Angelika (2013) : Didaktik in der frühen Kindheit. Von Reggio lernen und weiterdenken. Verlag das Netz. Weimar-Berlin.

Sturzenhecker Benedikt (2013) : Erziehung, Selbstbildung und Demokratiebildung in der offenen Jugendarbeit. In: Handbuch Offene Jugendarbeit in Luxemburg, Service National de la Jeunesse 2013.

Schlag, Bernd (2013) : Naturwissenschaftliche Forscherecken im Kindergarten einrichten und nutzen. Berlin : Cornelsen.

Schlag, Bernd (2008) : Naturwissenschaftliche Forscherecken. Berlin : Cornelsen Verlag. Seckel, et al (2009) : Unglaubliche Optische Illusionen. Buxtehude : Verlag an der Este. Spreckelsen, Kay (2006) : Das U-Boot in der Limoflasche. Fischer Verlag, Frankfurt.

Van Saan, Anita (2007) : 365 Experimente für jeden Tag. Kempen : Moses Verlag.

Willmer-Klumpp, Charlotte et al (2009) : Das Experimentierbuch. Science + Naturwissenschaft mit Experimenten erleben. Ravensburg : Ravensburger Buchverlag.

Willmer-Klumpp, Charlotte et al (2013) : PRISMA Naturwissenschaften 1. Stuttgart,

Zimmer, Renate (2012) : Das Handbuch der Sinneswahrnehmung. Freiburg : Herder Verlag.

Liens et conseils médias

Fonds National de la Recherche www.science.lu Luxembourg Science Center www.science-center.lu
elisabeth ; Indiana Jos - Op de Spuere vu Fuerscher an Entdecker <https://www.youtube.com/watch?v=-QslwofY7Kg>
Idées d'expériences et connaissances de base pour enfants et adultes (en allemand) : www.zukunft-der-energie.de
Löwenzahn : Wie funktioniert Strom ? : http://www.youtube.com/watch?v=DMEVAIX_rd8
«Was ist Energie?» Par BR alpha, avec Harald Lesch : www.youtube.com/watch?v=4cEv2iYd9_Y Wissen mit Witz 01 –
Elektrischer Strom : www.youtube.com/watch?v=UWnZEE_IUow «Wie funktioniert Strom?»,
Idées et approches sur l'énergie au jardin d'enfants (en allemand) :
<http://www.energie-im-kindergarten.de/index.php>
ou
<http://www.wdrmaus.de/sachgeschichten/filme.php5>
Elschenbroich, Donata (2012) : Die Dinge. Expeditionen zu den Gegenständen des täglichen Lebens. Goldmann.
Buchczik, Marie-Louise ; Gerlach, Franz (2013) : Kleine Forscher pädagogisch begleiten. Naturwissenschaft und
Technik im Kita Alltag. Stiftung Haus der kleinen Forscher. <https://www.youtube.com/watch?v=6lDE2893edE>
Elschenbroich, Donata Die Befragung der Welt. Kinder als Naturforscher. DJI.
<http://www.dji.de/index.php?id=222&type=260>
Krümmel, Ute ; Ramseger, Jörg : Kinder erforschen Energie und Strom. Stiftung Haus der kleinen
Forscher. [http://www.haus-der-kleinen-forscher.de/de/praxisanregungen/begleitende-materialien/
dvd-kinder-erforschen-energie-und-strom/](http://www.haus-der-kleinen-forscher.de/de/praxisanregungen/begleitende-materialien/dvd-kinder-erforschen-energie-und-strom/)
Natur-Wissen schaffen. Bildungsqualität im Elementarbereich stärken. Telekom Stiftung.
<https://www.telekom-stiftung.de/>
Van Dieken, Christel : Lernwerkstattarbeit in Kitas. Verlag das Netz.
<http://www.betrifftkindershop.de/Lernwerkstattarbeit-in-Kitas>
Wie kommt der Ton in den Gong. Entdecken-Forschen - Fragen. Stiftung Akademie für Kinder.
<http://dialog-reggio.de/material/wie-kommt-der-ton-aus-dem-gong/>





5 Annexe



Annexe

Liste de contrôle du matériel

Pour vous aider à vous lancer, voici une liste de contrôle du matériel dont vous aurez besoin pour aménager un atelier scientifique :

ballons	pipettes
colle	aimants
scotch	vis
ruban adhésif (par ex. ruban de masquage)	pompe à air
trombones	caisses
élastiques	balances (y compris numériques)
crayons	soufflet
pailles	mètre
papier (différents formats)	aiguilles
papier de bricolage	réipients, seaux
ouate	thermomètres (y compris numériques)
fil de fer ; cordon/ficelle	rondelles
solution savonneuse	torchons, tissus
vinaigre	polystyrène
levure chimique/bicarbonate de soude	clous
acide citrique	gobelets loupes
pâte à modeler	bocaux à couvercle
bougies (chauffe-plat)	parapluie
différentes sortes de sucre : sucre en morceaux, sucre candi, sucre en vrac	plume
jus de chou rouge	niveau à bulle
farine	plaques de verre
liquide vaisselle	miroir carré sans cadre, carreaux de miroir
pires (plates)	support réfractaire
câbles	long briquet
ampoules et LED, interrupteurs, moteur, sonnettes, câbles, fiches banane	balle de ping-pong, balle de tennis
papier aluminium	paires de ciseau
papier sulfurisé	planchette
film plastique	petit couteau
papier essuie-tout	loupes de différentes tailles
papier filtre (rond et normal)	entonnoir
sachets de thé	petits gobelets

encre	petits verres
colorant alimentaire	passoire
feutres	assiettes blanches
craie blanche	dessous de pot de fleurs
poivre	boîtes de Pétri
sel	plateaux comme plan de travail
huile	microscope / loupe binoculaire
allumettes	verre gradué
sachets plastique	tournevis
papier journal	tubes transparents de différents diamètres
bouchons	mortier
boîtes de pellicule de film vides	cuillères
pots de yaourt	boîtes de Pétri
boîtes	éprouvettes
rouleaux de papier essuie-tout	supports à éprouvettes
papier de soie coloré	lampes de poche
papier indicateur	chronomètre
savon lisse	sèche-cheveux
glycérine	bouilloire
pics à brochettes	plaque chauffante
cure-dents	formes géométriques
petits pois secs	dés
papier de bricolage noir	passoire
laine	râpes

Liste des auteurs

Claude Bodeving

Psychologue diplômé, conseiller de direction 1re classe. Service National de la Jeunesse

Marie-Louise Buchczik

Pédagogue diplômée, formatrice chevronnée d'éducateurs et enseignants de l'école fondamentale, en formation initiale et continue

Nicole Hansen

Titulaire d'un master en psychologie de l'éducation, elisabeth, chargée de direction, Maison Relais Noumer

Thomas Klingseis

Biologiste diplômé, pédagogue spécialisé dans la nature et animateur de musée, éducation au développement durable

Petra Ludwig

Éducatrice, elisabeth, Maison Relais an de Wolleken, Duelem

Joseph Rodesch

Science communicator – Science in Society – Mr Science, Fonds National de la Recherche

Maxime Schloesser

Éducateur, elisabeth, Maison Relais Rousennascht, Schieren

Charlotte Willmer Klumpp

Enseignante de biologie et chimie
Conseillère spécialisée en sciences naturelles au Staatliches Schulamt Freiburg, Allemagne

Série « Pädagogische Handreichung »

Les documents de la série « **Pädagogische Handreichung** » sont disponibles en ligne : www.snj.lu

Pour une version papier, veuillez envoyer un courrier électronique à : secretariat.qualite@snj.lu

Dernière parution :



Participation, dès le plus jeune âge.

SNJ, 2018.

Autres parutions :

Einfach machen. BNE-Projekte planen, durchführen und evaluieren.

SNJ ; 2018

Sexualpädagogik in der Jugendarbeit.

SNJ ; 2018

Fragebogen für die offene & aufsuchende Jugendarbeit.

SNJ ; 2017

Frühe mehrsprachige Bildung / L'éducation plurilingue dans la petite enfance.

SNJ ; SCRIPT ; 2017

Forscheraktivitäten im non-formalen Bildungsbereich. Kinder entdecken die Wissenschaften.

SNJ ; elisabeth ; 2017

Die Eingewöhnung von Kindern in Kindertageseinrichtungen.

SNJ ; elisabeth ; Inter-Actions a.s.b.l. ; Arcus a.s.b.l. ; 2016

Von Gefühlen, Stärken, Sexualität und Grenzen Körpererziehung bei Kindern von 0-12.

SNJ ; 2016

Un accueil pour tous ! Mettre en œuvre une approche inclusive dans les services d'éducation et d'accueil pour enfants.

SNJ ; Inclusio ; Ministère de l'Education nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse ; 2015

Partizipation-von Beginn an.

SNJ ; 2015

Thema « Jugendliche und Alkohol » in der Jugendarbeit.

CepT ; 2015

Bildung für nachhaltige Entwicklung für Kinder und Jugendliche.

SNJ ; SCRIPT ; Ministère de l'Education nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse ; 2014

Gesunde Ernährung im Jugendhaus.

SNJ ; Ministère de l'Education nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse ; Ministère de la Santé ; 2014

A table. L'expérience du buffet comme modèle de restauration dans les maisons relais.

Arcus a.s.b.l. ; 2013

Handbuch Offene Jugendarbeit in Luxemburg.

SNJ ; Ministère la Famille et de l'Intégration ; Entente des gestionnaires des maisons de jeunes a.s.b.l. ; 2013

Aufsuchende Jugendarbeit.

SNJ ; 2013

Mädchenarbeit in den Jugendhäusern.

SNJ ; 2012

Jugendarbeit für alle.

SNJ ; Eine Handreichung zur interkulturellen Öffnung der Jugendarbeit ; 2011

Édité par :



Service National
de la Jeunesse

Elaboré par :



Soutenu par :



Fonds National de la
Recherche Luxembourg