

Éducation scientifique dès la maternelle

Préface de Philippe Meirieu	11
Différentes entrées dans l'ouvrage	13
Introduction : Pourquoi ce livre et à qui s'adresse-t-il ?	15
Didactique des sciences et Éducation nouvelle	15
Pourquoi des sciences dès la maternelle ?	18
Ce que nous apportent les recherches	18
Un enjeu de société : vers une démocratisation de l'esprit scientifique	19
À qui s'adresse ce livre ?	20
Aux enseignants	20
Aux parents	21
Composition de l'ouvrage	22
Première partie : Les références	23
Chapitre 1 : Regards sur les pratiques en sciences en maternelle <i>Les pratiques actuelles « en sciences » en la maternelle</i>	25
La démarche scientifique est-elle adaptée à la maternelle ?	25
Le cas de la biologie et du rapport au vivant	30
Viser une meilleure maîtrise du français ?	31
Viser des connaissances en sciences ?	31
Chapitre 2 : Analyse historique <i>Pour mieux comprendre l'enjeu social, faisons l'analyse historique</i>	33
150 ans de leçons de choses en maternelle	33
50 ans de résolution de problème	35
Une École pour « <i>apprendre avant tout</i> » ?	36
Conclusion	39
Chapitre 3 : Références scientifiques et épistémologiques <i>Quelles références scientifiques et épistémologiques pour une éducation scientifique à l'École maternelle ?</i>	41
Une éducation scientifique en cohérence avec la Science actuelle	41
Quelles caractérisations des sciences ? Passage d'une Science observée dogmatique, à une science construite, raisonnée	42

En conclusion sur l'expérience	45
Passage d'une Science dévoilée à une Science construite	46
Sortir du paradigme de résolution de problème et embûches associées.....	48
Quand la seule chose qui compte est la « vérité » de la réponse... ..	49
En conclusion sur le vrai et le faux.....	51
La résolution de problème archétype de l'activité scientifique ?.....	51
Vers une problématisation	52
En conclusion sur la résolution de problème	54
Deux réflexions didactiques en faveur d'une éducation scientifique dès l'École maternelle.....	55
Conclusion	56

Chapitre 4 : Références psychologiques

Quelles références en psychologie cognitive et développementale ?

Comment l'enfant apprend-il ?	57
L'enfant se construit en construisant ses savoirs	58
Le rôle des autres dans l'élaboration de soi et de ses savoirs : apprentissage individuel ou collectif ?.....	59
Apprentissage et développement : quels liens ?.....	63
Le rôle du langage dans l'élaboration conceptuelle.....	66
En conclusion sur le langage	69
Raison ou émotions ? Pas l'un sans l'autre !	70
Derniers apports en psychologie et neuropsychologie	71
Les travaux post piagétiens.....	72
Théories de l'esprit	74
Théorie de l'inhibition	76
Les neurosciences : pour une « neuropédagogie » ?	78
En conclusion sur les recherches en psychologie et neuropsychologie	80
Éviter les pratiques socialement discriminantes dès la maternelle	80
Le point délicat de « la consigne »	81
Le point délicat de la pratique « en atelier ».....	84
Conclusion	87

Chapitre 5 : L'Éducation Nouvelle pour référence pédagogique

Qu'est-ce que l'Éducation Nouvelle ?	89
Les Écoles nouvelles.....	89

Des philosophes et des praticiens pour précurseurs	91
La science entre en jeu : des médecins à la fois théoriciens et praticiens	94
L'École des Roches.....	107
L'orphelinat de Cempuis.....	107
Le BIEN (Bureau international des Écoles nouvelles)	112
Individuel vs collectif.....	113
Les premiers mouvements français d'Éducation nouvelle	114
L'École active et les méthodes actives.....	116
En conclusion sur les méthodes actives.....	121
Une éducation à la culture de paix.....	122
L'Éducation Nouvelle aujourd'hui	123
100 ans après... Convergence(s) pour l'Éducation Nouvelle	124
Dewey : une philosophie de l'éducation pour l'Éducation Nouvelle.....	125
John Dewey, philosophe de l'Éducation Nouvelle	125
Philosophie de l'Éducation Nouvelle : Dewey à la suite de Rousseau	126
La démocratie et l'École	128
Nécessité d'une philosophie de l'éducation pour l'Éducation Nouvelle.....	130
Dewey et la philosophie de l'expérience.....	131
Aux sources de l'action le désir?	137
Un manque à combler : l'organisation, la programmation	139
En guise de conclusion	141
Deuxième partie : Proposition de pratiques avec illustrations.....	
143	
Chapitre 6 : Vue d'ensemble sur les propositions d'éducation scientifique	145
Pourquoi une éducation scientifique dès la maternelle?.....	145
Cinq démarches différentes pour la maternelle	146
Trois démarches de découverte	146
Deux démarches d'élaboration intellectuelle	150
Conceptualiser	154
Des démarches collectives	154
Tableau récapitulatif	156

Chapitre 7 : Démarche de découverte des phénomènes

Heuristique phénoménale ou

Démarche de découverte des phénomènes157

Objectifs.....	157
Illustrations	159
Exemples d'inattendus.....	163
Lors de manipulations avec des balles	163
Lors de manipulations avec de l'eau	165
À propos des sons	165
La découverte du vivant.....	167
Le travail enseignant, ses difficultés spécifiques	171
La difficulté enseignante.....	177
Repères épistémologiques.....	179

Chapitre 8 : Démarche de découverte inventive

Heuristique inventive ou

Recherches exploratoires sur les découvertes premières :

invention de « défis »181

Objectifs : l'exploration	
Une observation active : la recherche de « défis ».....	181
Une exploration complète et autonome	184
Les bases de la problématisation et de l'invention	185
Deux sortes d'inventions	187
Le vocabulaire, quelle introduction ?	189
Autres illustrations : différentes sections sur différents sujets.....	190
Un cas en mécanique, petite section, avec quelques tout petits.	190
Même cas en mécanique, mais en moyenne et grande section.....	194
Le travail enseignant, des « solutions de secours »	195
L'observation enseignante	196
Repères épistémologiques.....	198

Chapitre 9 : Démarche de découverte de variabilités

Heuristique de variabilités ou

Découvertes de variabilités : identification de facteurs

de variation et formulation de « lois »201

Objectifs : « dire la science » : ébauche de proposition de « loi ».....	201
Identifier des facteurs de variation et un sens de variation.....	203
Faire des « propositions de lois »... À vérifier !	204
Spécificité du travail enseignant	206
Interventions enseignantes par rapport à la vérité scientifique.....	206

Interventions nécessaires de l'enseignant au niveau des manipulations	209
Précisions sur le fait de vouloir leur faire « formuler une loi »	210
Quelques exemples d'interventions <i>enseignantes</i> sur d'autres exemples.....	210
Cas du travail sur ombre et lumière	210
Autre loi à verbaliser sur les ombres	217
Repères épistémologiques.....	218
En conclusion pour ces démarches de découverte (démarches heuristiques)	219
Chapitre 10 : Démarche de modélisation	
<i>Modéliser</i>	220
Ce que modéliser veut dire	220
Modéliser en maternelle.....	224
Illustrations	225
Reprenons le cas du travail sur ombre et lumière.....	225
Reprenons le cas du travail sur les mouvements	226
Repères épistémologiques.....	230
Chapitre 11 : Démarche de problématisation	
<i>Problématiser</i>	234
Pas de sciences sans problématisation	234
Ce que problématiser veut dire	235
<i>Premier registre</i> : la nature du problème, pratique ou théorique....	235
<i>Deuxième registre</i> : l'activité, le savoir en tant qu'acte d'apprendre	236
<i>Troisième registre</i> : le résultat de l'acte d'apprendre, la nature des savoirs.....	236
<i>Quatrième registre</i> : le registre « fonctionnel », comment problématiser ?	238
De « nouvelles » pratiques dans l'enseignement des sciences entravent le travail de problématisation.....	242
Problématiser en maternelle – Illustrations	243
Reprenons le cas du travail sur les mouvements	246
Reprenons le cas du travail sur ombre et lumière.....	248
Repères épistémologiques.....	251
En conclusion.....	252
Remarque sur la place de la problématisation dans l'ensemble des démarches	253

Chapitre 12 : Activités langagières et traces écrites	254
But et formes des activités langagières associées	
aux activités scientifiques	254
Différentes activités langagières	254
Rectifications langagières et apports langagiers enseignants	256
La fonction symbolique, rôle du langage dans les activités scientifiques	257
Secondarisation	259
Deux pratiques langagières typiquement scientifiques	260
Discuter et débattre : des pratiques argumentatives	260
Exemple d'évolution de débat	262
La « maîtrise de la langue française »	263
Débat ou discussion ?	266
Apprendre à parler ?	270
Quelques critères pour les pratiques langagières	271
En conclusion	272
Chapitre 13 : Conceptualisation	273
Comment conceptualiser ?	273
Qu'est-ce que ce que conceptualiser ?	274
La formation des concepts chez l'enfant	274
Les obstacles épistémologiques	276
En conclusion	281
Conceptions et apprentissage. Connaissances et savoir	281
Spécificité en maternelle	282
Les concepts en acte – concept physique en acte	283
Analyse gestuelle : gestes communicationnels et gestes praxiques... 284	
Exemples en optique en Petite section : des gestes praxiques aux concepts physiques en acte	285
Exemples de concepts physiques en acte en mécanique pour chacune des sections	292
Conclusion sur conceptualiser en sciences à l'École maternelle....	294
Conclusion générale	295
Les laisser vivre leur enfance	295
Une éducation scientifique dès la maternelle ?	297
En quoi les activités d'éducation scientifique proposées relèvent-elles de l'Éducation Nouvelle ?	300
Bibliographie et références	305