ننھے سائنسداں

درجہ چھ

مرکز فروغ سائنس

علی گڑھ مسلم یونیورسٹی

ننھے سائنسداں

(درجہ چھ)

مدیر: فرحان مجیب
فزکس ڈیپارٹمنٹ، علی گڑھ مسلم یونیورسٹی

With Compliments
from
Centre for Promotion of Science
A.M.U., Aligarh

ایکلویہ
کی تیار کردہ
بال ویگیانک (ہندی) کا آزاد ترجمہ
(ناشر: مدھیہ پردیش پاٹھیہ پستک نگم)

مرکز فروغ سائنس
علی گڑھ مسلم یونیورسٹی، علی گڑھ

© جملہ حقوق بحق ناشر محفوظ

کتاب کا نام :	ننّھے سائنس داں
مترجم :	مرکز فروغ سائنس، علی گڑھ مسلم یونیورسٹی سے منسلک اساتذہ
ایڈیٹر :	فرحان مجیب
کمپیوٹر پر کتابت :	محمد شہزاد اور جعفر قاسمی
کمپیوٹر کمپوزنگ :	محمد اکرم اور فرحان مجیب
کمپیوٹر گرافکس :	شاہد فاروق
کور ڈیزائن :	شاہد فاروق اور فرحان مجیب
اشاعتِ اول :	جنوری ۲۰۰۲ء
طباعت ثانی :	مارچ ۲۰۰۴ء
تعداد :	۵۰۰
قیمت :	پچاس روپئے
اشاعت نمبر :	۱
طباعت :	لیتھو آفسیٹ پرنٹرس، علی گڑھ

یہ کتاب ایکلویہ، مدھیہ پردیش، کے ذریعے تیار کی ہوئی ہندی کتاب ''بال وَیگیانِک''
(درجہ چھ) کا اردو ترجمہ ہے۔

ناشر

مرکز فروغ سائنس

علی گڑھ مسلم یونیورسٹی، علی گڑھ -202002

ابتدائیہ

(طباعت دوم، مارچ ۲۰۰۴ء)

زیرِ نظر کتاب مرکز فروغ سائنس کی پہلی اشاعت تھی جو جنوری ۲۰۰۱ء میں طبع ہوئی تھی۔ مجھے خوشی ہے کہ اس کتاب کی اہمیت اور پذیرائی کے پیشِ نظر اشاعتِ اول کے وقت چھاپے گئے اس کے ایک ہزار نسخے ختم ہو گئے اور مرکز کو اس کی دوسری طباعت کا انتظام کرنا پڑا۔ بہتر ہوتا کہ اس کتاب پر نظر ثانی کر کے اس کا دوسرا ایڈیشن شائع کیا جاتا، لیکن دیگر مصروفیات کی وجہ سے ہمیں اس کی دوسری طباعت پر ہی اکتفا کرنا پڑا۔

موجودہ وائس چانسلر جناب نسیم احمد صاحب کا میں خصوصاً مشکور ہوں کہ انہوں نے نہ صرف ہمت افزائی اور مدد جاری رکھی بلکہ اس کتاب کے علاوہ دوسری کتابوں کی اشاعت میں بھی ذاتی دلچسپی لی جس سے یہ سلسلہ جاری ہے اور اب تک دس کتابیں شائع ہو چکی ہیں۔ مرکز کی سرگرمیوں میں ان کی ذاتی دلچسپی اور تعاون کا شکریہ ادا کرنا رسمی اور ناکافی ہوگا۔ میں ان کا تہہِ دل سے ممنون ہوں۔

مجھے امید ہے کہ دینی مدرسوں اور اردو میڈیم اسکولوں میں اس کتاب کا بہتر سے بہتر استعمال ہوگا۔

سید ابوالہاشم رضوی

ڈائریکٹر، مرکز فروغ سائنس

مارچ ۲۰۰۴ء

ابتدائیہ

مرکزفروغ سائنس کے قیام کے بعد سے ہی اس بات کا احساس ہوگیا تھا کہ مسلم اداروں، بالخصوص دینی مدارس، میں سائنس کی تعلیم کوفروغ دینے میں اردو میں لکھی ہوئی سائنس کی کتابیں بہت کارآمد ثابت ہونگی۔ اگر یہ کتابیں عام فہم زبان میں ہوں تو نہ صرف طلباء بلکہ دیگر اردو جاننے والوں کے لئے بھی مفید ثابت ہونگی۔

مرکز کے تعلیمی پروگراموں میں شریک ہونے والے ملک کے مختلف علاقوں سے بیشتر افراد اور مدارس کے اساتذا نے بھی اس بات کی طرف نہ صرف توجہ دلائی بلکہ بار بار یہ فرمائش بھی کی کہ مرکز فروغ سائنس جدید علوم کواردوزبان میں پیش کرنے کا بیڑا اٹھائے۔لیکن بعض نامساعد حالات کی وجہ سے مرکز اس کام میں کوئی خاطرخواہ پیش رفت نہ کرسکا۔

علی گڑھ مسلم یونیورسٹی کے موجودہ وائس چانسلر جناب محمد حامد انصاری صاحب نے اس سلسلے میں ذاتی دلچسپی لی، حوصلہ افزائی کی اور ہرقدم پر مدد کی۔اسکا نتیجہ یہ نکلا کہ اردو میں سائنسی تعلیم کا مواد تیار کرنے کے منصوبےکوعملی جامہ پہنانے کی شروعات ہوسکی۔اسکےتحت مرکز نے مندرجہ ذیل اقسام کی آسان اردو میں لکھی ہوئی کتابوں کولکھوانے کاایک پروگرام بنایا ہے:

☆ ابتدائی سائنس کی نصابی کتابیں دینی مدارس اوراردومیڈیم اسکولوں میں استعمال کے لئے

☆ جدیدسائنسی موضوعات پرعوام کے لئے عام فہم زبان میں کتابیں

☆ اساتذہ کے لئے سائنس پڑھانے میں معاون کتابیں

☆ معیاری کتابوں اورمضامین کے اردوتراجم اورتلخیص

چندسال قبل مرکز کے سربراہان ڈاکٹرفرحان مجیب صاحب اور ڈاکٹرعبدالقیوم صاحب کی

کارکردگی کے دور میں مدھیہ پردیش کی تنظیم ایکلویہ (Eklavya) کے ذریعے تیار کی ہوئی چھٹی، ساتویں اور آٹھویں جماعت کی (ہندی میں لکھی ہوئی) سائنس کی کتابوں کا اردو میں آزاد ترجمہ کرایا گیا تھا۔ یہ کتابیں ایک نئے ڈھنگ سے لکھی گئی ہیں۔ سائنس سکھانے کے اس انوکھے انداز میں بچوں کے فطری تجسس کو استعمال کرنے پر بڑی اہمیت ہے۔ بچے روزمرہ کے مشاہدات اور آسان تجربات کی بنیاد پر بآسانی سائنس سے واقفیت حاصل کر سکتے ہیں۔

چھٹی جماعت والی کتاب کے ترجمے پر نظر ثانی کی گئی اور شکلوں کو بنوایا گیا۔ اسکی اڈیٹنگ اور کمپیوٹر کے ذریعے فارمیٹنگ مکمل کی گئی ہے اور اسکا نام ''ننھے سائنسداں'' رکھا گیا ہے جو آپکے سامنے ہے۔ اس طرح سے مرکز فروغ سائنس کے اشاعتی پروگرام کی ابتدا ہوگئی ہے۔ کچھ کتابوں کے مسودے تیار ہوگئے ہیں اور انکی اشاعت کا انتظام کیا جارہا ہے۔ انشا اللہ یہ سلسلہ جاری رہے گا۔

ترجمہ کرنے والوں کے علاوہ بہت لوگوں نے مدد کی۔ میں خاص طور سے ایکلویہ، اس سے منسلک ڈاکٹر ونود رینا صاحب، مرکز کے جوائنٹ ڈائریکٹر شاہد فاروق صاحب، ڈاکٹر فرحان مجیب صاحب، ڈاکٹر عارف انعام صاحب، فائنینس آفیسر جناب سید شفیق احمد صاحب اور مرکز کے کارکنان (بالخصوص ڈاکٹر محمد ایوب صاحب) کا بہت مشکور ہوں۔ میں اللہ تعالیٰ سے دعا کرتا ہوں کہ جس خلوص نیت سے جن مقاصد کے لئے یہ کام کیا جارہا ہے اس میں کامیابی ہو۔ آمین!

سید ابوالہاشم رضوی
ڈائریکٹر
مرکز فروغ سائنس

اس کتاب کے بارے میں

تقریباً تیس سال پہلے کچھ نوجوان سائنس دانوں اور اساتذہ نے یہ طے کیا کہ وہ ملک میں بچوں کی سائنس کی تعلیم کو بہتر کرنے کی کوشش کریں گے۔ ان لوگوں نے مدھیہ پردیش کے قصبے ہوشنگ آباد میں جاکر ایک تنظیم بنائی جس کا مقصد تھا بچوں کی تعلیم میں سدھار۔ پانچ سال اس قصبے کے اسکولوں کے بچوں اور اساتذہ کے ساتھ مل جل کر کام کرنے کے بعد انہوں نے درجہ چھ، سات اور آٹھ کے بچوں کے لئے ہندی میں 'بال وگیانک' کے عنوان سے سائنس کی تین کتابیں لکھیں جنکو M.P. State Textbook Coorporation نے شائع کیا۔ ھوشنگ آباد کے 16 اسکولوں سے شروع ہوکر آج مدھیہ پردیش کے 450 اسکولوں میں بچے ان کتابوں سے سائنس سیکھ رہے ہیں۔

سائنس کی تعلیم کے اس طریقے کو مدھیہ پردیش میں رائج کرنے اور اسکو مزید موثر بنانے کا کام کرنے کی ایک تنظیم ہے جسکا نام ایکلویہ ہے۔ ایکلویہ کو ایک تحریک کہنا زیادہ مناسب ہوگا جس میں تعلیم کو بہتر کرنے اور اسکو زیادہ سے زیادہ بچوں تک پہونچانے کا جذبہ اور عزم رکھنے والے بہت سے لوگ شامل ہیں۔ اس تحریک کے ایک کارکن میرے عزیز دوست ہیں ونود رینا جن سے میری ملاقات بیس برس پہلے کی ہے۔ ونود کے ذریعے میں ایکلویہ سے متعارف ہوا۔

1993 میں ایکلویہ نے 'بال وگیانک' کو ملک کی مختلف زبانوں میں ترجمہ کرنے کی ایک ورکشاپ منعقد کی۔ میں ورکشاپ میں شرکت کرنے کے بعد 'بال وگیانک' کا اردو ترجمہ کرنے کا پختہ ارادہ کر کے لوٹا۔ مرکز فروغ سائنس کے ڈائریکٹر ڈاکٹر عبدالقیوم نے فوراً اس کام کرنے کے لئے رسوخ فراہم کردئے۔ گرمیوں کی چھٹیوں میں علی گڑھ مسلم یونیورسٹی کے اساتذہ، اسکول کے اساتذہ اور ریسرچ اسکالر نے مل جل کر یہ کام دس دن کی ایک ورکشاپ کے ذریعے کردیا۔

سال بھر پہلے جب پروفیسر سید ابوالہاشم رضوی مرکز فروغ سائنس کے ڈائریکٹر مقرر ہوئے تو انہوں نے مجھ کو بلا کر کہا کہ میں نے کتاب چھپوانے کا انتظام کرلیا ہے تم مسودے کو ایڈیٹ کردو تو کم از کم چھٹے درجے کی کتاب چھپ جائے۔ سو درجہ چھ کے لئے 'ننھے سائنس داں' حاضر ہے جو 'بال ویگیا تک' کا آزاد ترجمہ ہے۔

میں مرکز کی جانب سے لیکلو یہ کا شکر گذار ہوں جس نے بہت خوشی سے مرکز فروغ سائنس کو کتاب کا ترجمہ کرنے کی اجازت دی۔ ذاتی طور سے میں لیکلو یہ میں اپنے ان تمام دوستوں کا شکر گزار ہوں جنکے ساتھ مختلف موقعوں پر کام کر کے میں نے بہت کچھ سیکھا۔ یہ تجربہ ان کتابوں کے ترجمے میں بہت مددگار ثابت ہوا۔

میں ان تمام لوگوں کا شکریہ ادا کرتا ہوں جنہوں نے انتہائی محنت اور شوق سے سخت گرمی کے موسم میں ترجمہ کے اس مشکل کام کو بہت ہی کم وقت میں مکمل کیا۔ کمپیوٹر پر کتابت محمد شہزاد اور جعفر قاسمی نے کی ہے۔ ڈاکٹر شاہد فاروق نے جو کہ مرکز فروغ سائنس میں جوائنٹ ڈائرکٹر ہیں اور محمد اکرم نے کتاب کو کمپیوٹر کی مدد سے ترتیب دینے میں میرا ہاتھ بٹایا ہے۔ میں چاروں حضرات کا شکر گزار ہوں۔

خاص طور پر پروفیسر اسرار احمد کا شکریہ ادا کرنا چاہوں گا جو میرے استاد بھی ہیں اور دوست بھی۔ مرکز فروغ سائنس کے پہلے ڈائریکٹر کی حیثیت سے انہوں نے مجھ کو جوائنٹ ڈائریکٹر بنایا، میری صلاحیتوں پر اعتماد کیا، مجھ کو سائنس کی تعلیم کو فروغ دینے کے مختلف مواقع فراہم کئے اور ہمیشہ میری کوششوں کو سراہا۔ مرکز کے لئے میں نے جو بھی کام کیا اسکی ابتدا اسرار صاحب کی وجہ سے ہوئی۔

سابق ڈائریکٹر ڈاکٹر عبدالقیوم کا شکریہ جنہوں نے اس کام کی شروعات کی اور موجودہ ڈائریکٹر پروفیسر سید ابوالہاشم رضوی کا جن کی وجہ سے اس کام کی تکمیل ہو پائی۔

فرحان مجیب

۲۲/نومبر ۲۰۰۱ء

اساتذہ سے چند باتیں

یہ کتاب بچوں کی سائنس کی اور کتابوں سے مختلف ہے۔ہم آپکو اسکی وجہ بتانا چاہیں گے۔

سائنسدانوں اور ماہرین تعلیم کا یہ ماننا ہے کہ سائنس ایسا مضمون نہیں ہے جو صرف کتاب پڑھ کر سیکھا جا سکے۔ سائنس کی شروعات قدرت کے بارے میں تجسس اور اسکے مشاہدے سے ہوتی ہے۔ سائنسداں کے ذہن میں قدرت کے بارے میں سوال اٹھتا ہے اور وہ تجربہ کرکے اس کا جواب تلاش کرتا ہے اور معلومات حاصل کرتا ہے۔سائنس داں کے لئے صرف معلومات حاصل کرنا ہی نہیں، یہ جاننا بھی ضروری ہے کہ کیا سوال پوچھا جائے اور کیسے اسکا جواب معلوم کیا جائے۔اس پوری کاروائی کا نام سائنس ہے۔اس کتاب کے لکھنے والوں کا نظریہ ہے کہ بچوں کو قدرت کے بارے میں سوال پوچھنے اور تجربہ کرکے انکا جواب تلاش کرنے کی تربیت ہی سائنس کی صحیح تعلیم ہے۔

اس کتاب میں کوئی ایسی معلومات نہیں ہے جو بچہ یاد کرلے یا رٹ لے۔کتاب میں ایک خاص ترتیب سے بچے سے سوالات کئے گئے ہیں اور اس پر یہ واضح کر دیا گیا ہے کہ ان کے جوابات اسکو مشاہدہ اور تجربہ کرکے ہی ملیں گے۔کتاب اس یقین سے لکھی گئی ہے کہ سائنس سمجھنے کیلئے بہتر ہوگا اگر سننے یا پڑھنے کے بجائے بچے تجربہ خود اپنے آپ کرکے دیکھیں۔

ہر بچے میں دنیا کے بارے میں جاننے کا ایک قدرتی جذبہ ہوتا ہے۔اس طریقے سے سائنس پڑھانے کا مقصد یہ بھی ہے کہ اس جذبے کی حوصلہ افزائی ہو اور بچے میں خود اعتمادی پیدا ہو۔سائنس پڑھانے کے اس طریقہ کار میں اساتذہ کی حیثیت رہنما اور مددگار کی ہے۔آپ بچوں کی صلاحیتوں پر اعتماد کیجئے،

بچے اپنی کوششوں سے اپنے اردگرد چھپے قدرت کے قانون اور سائنس کے اصول خود ہی کھوج لیں گے۔

بچے کی دنیا اسکا ماحول ہوتا ہے جہاں سے وہ سیکھنا شروع کرتا ہے۔ ہر بچے کا ماحول- اسکا گھر، محلّہ، اسکول، گاؤں یا شہر - سیکھنے کے لئے ہر طرح کے بیشمار مواقع فراہم کرتا ہے۔ تعلیم کو موثر بنانے لئے اسکو بچے کے ماحول سے جوڑنا بہت ضروری ہے۔ کتاب لکھتے وقت اس بات کا خاص طور سے دھیان رکھا گیا ہے۔ ساتھ میں اس حقیقت کو بھی مدِنظر رکھا گیا ہے کہ ہمارے ملک کے بیشتر بچے بڑے شہروں میں نہیں، چھوٹے چھوٹے قصبوں اور گاؤوں میں رہتے ہیں۔

اگر آپ اس طریقے سے اپنے اسکول میں سائنس پڑھانا چاہیں تو ہمیں خوشی ہوگی۔ ضروری ہے کہ پہلے اوپر لکھی ہوئی باتیں اچھی طرح سمجھ لیں۔ یہ بھی ضروری ہے کہ اساتذہ کتاب میں دیئے ہوئے تجربے پہلے خود کر لیں۔ ہماری نیک خواہشات آپ کے ساتھ ہیں۔

اگر اس سلسلے میں اور جاننا چاہیں تو ہم کو مرکز فروغ سائنس کی معرفت خط لکھیں۔

فرحان مجیب

ترجمہ کرنے والوں کے نام

ترجمے کا کام علی گڑھ مسلم یونیورسٹی کے مختلف شعبوں اور اسکول کے اساتذہ نے مل جل کر کیا تھا۔ کچھ لوگوں نے کام شروع تو کیا لیکن اپنی اور مصروفیات کی وجہ سے مکمل نہ کر سکے۔ بدقسمتی سے ان لوگوں کے ناموں کا مرکز میں کوئی ریکارڈ نہیں مل سکا۔ یہ نام ان لوگوں کے ہیں جو ورک شاپ میں آخر تک شامل رہے۔

(مدیر)

ابوالفضل	عاصم اظفر	آصف علی خاں
عقیل احمد	عالم حسین نقوی	بلقیس موسوی
بدر عالم	فرحان مجیب	امتیاز الحق
محمد شکیل	نہال ساغر	قمر جہاں
قاسمہ سبز پوش نقوی	رحیم اللہ خاں	راشد حسن
سید ابوالہاشم رضوی	شیخ سلیم	صابرہ خاتون
صباح الدین	سید حسن شاہد رضوی	شعیب عبداللہ
وزارت حسین	زبیر احسن	

اڈیٹر کے بارے میں

فرحان مجیب شعبۂ فزکس میں ریڈر ہیں۔ تعلیم سائنس ان کا مضمون ہے جس میں انہوں نے لندن یونیورسٹی سے ڈاکٹریٹ کی ہے۔ سائنس کی تعلیم کے مختلف پہلوؤں میں دلچسپی رکھتے ہیں۔ مرکز فروغ سائنس سے ان کی وابستگی ابتدا سے رہی ہے اور بحیثیت جوائنٹ ڈائریکٹر اور ڈائریکٹر کے انہوں نے مرکز کی جانب سے سائنس کے اساتذہ کے لئے متعدد ورکشاپ اور کورس کرائے ہیں۔

پیارے بچو !

اس کتاب میں لکھی گئی باتیں تمہیں تجربہ کر کے سیکھنا ہیں۔ ان کو رٹنا نہیں ! اس میں کئی دلچسپ تجربے ہیں۔ تجربہ کرو، دیکھو، سوچو، اور سمجھو۔ اسکول کے باہر بھی بہت کچھ سیکھنے کے لئے ہے۔ کھیت، ندی، نالے، پیڑ، پودے، کیڑے-مکوڑے، جنگل، چٹانیں، مٹی، چاند، سورج اور تاروں کے بارے میں سیکھنے کے لئے استاد کے ساتھ تعلیمی سیر پر جاؤ۔ اسکول سے آتے جاتے یا گھر پر تم بہت نئی نئی باتیں سیکھ سکتے ہو۔

تم تجربہ چار-چار کے ٹولی میں کرو گے۔ تجربہ خود ہی کرنا ضروری ہے۔ صرف دوسروں کو کرتے ہوئے دیکھنے سے کام نہیں چلے گا۔ امتحان میں تم جواب تب ہی دے پاؤ گے اگر تم سال بھر خود تجربے کرتے رہو گے۔ تجربہ کرنے کے لئے تمہارے اسکول میں سامان (کِٹ) ہے۔ اپنے کٹ کی دیکھ بھال اور رکھوالی تم سب کو کرنی ہے۔ تجربے کے بعد سب سامان صاف کر کے قرینے سے لگا کر احتیاط سے رکھنا۔ تجربہ کرنے کے لئے کئی چیزیں تمہیں اپنے آس پاس سے مل سکتی ہیں۔ انہیں خود اکٹھا کرو۔

تمہاری کتاب میں ہر تجربے اور دورے کے بعد کچھ سوالات دیئے گئے ہیں۔ ہر سوال کے سامنے اس کا نمبر بھی دیا ہے۔ اپنی کاپی میں ہر سوال کا نمبر ڈال کر جواب لکھنا۔ کتاب میں سوال ہیں اور کاپی میں جواب ہوں گے۔ دونوں کو ملا کر ہی پوری کتاب بنے گی۔ اس لئے اپنی کاپی آٹھویں کلاس کے امتحان تک سنبھال کر رکھنا۔

ہر سبق میں تم نئی نئی باتیں سیکھو گے۔ سبق پورا ہونے کے بعد اس سے جو نئے اصول تم سیکھو گے انہیں اپنی کاپی میں لکھ لینا۔ یہ ہی تمہارا علم ہوگا۔ جب کبھی بھی تمہارے ذہن میں سوال اٹھیں تو اپنے ساتھیوں سے ان کے بارے میں بات چیت کرنا اور اپنے استاد سے پوچھنا۔ کوئی بھی سوال بیکار نہیں ہوتا۔ شاید کچھ سوالوں کے جواب فوراً نہ مل پائیں۔ ان سوالوں کو اپنی کاپی میں لکھ کر رکھ لو۔ موقعہ ملنے پر کسی اور سے پوچھنے پر جواب مل سکتے ہیں۔

تمہیں یہ کتاب کیسی لگی ؟ سائنس سیکھنے میں مزہ آیا یا نہیں؟ کیا دورے پر جاتے ہو؟ سب تجربے کر پا رہے ہو یا نہیں؟ کوئی دقت تو نہیں آئی ؟ یہ سب اور اپنے نئے نئے سوال مجھے لکھنا۔ تمہارے خط کا انتظار رہے گا۔ میرا پتہ ہے:

میاں سوالی

معرفت

ڈائریکٹر، مرکز فروغ سائنس

علی گڑھ مسلم یونیورسٹی، علی گڑھ۔

فہرست

باب	عنوان	صفحہ نمبر
1	کھیل کھیل میں	1
2	آؤ گروہ بنائیں	11
3	پتیوں کی گروہ بندی	18
4	مقناطیس	24
5	ہماری فصلیں - 1	35
6	سیٹ میں سیٹ: تحت سیٹ بنانا	40
7	قوت اور وزن	46
8	غذا - 1	54
9	بیج اور ان میں کلّے نکلنا	70
10	بجلی - 1	79
11	جڑ اور پتی	92
12	گنتارے کے کھیل	100
13	دوری ناپنا	112
14	کمی بیشی اور راؤنڈ آف	130
15	اجزاء کی علیحدگی	141
16	ہماری فصلیں - 2	151
17	غذا - 2	155
18	جاندار دنیا میں تنوع	167
19	حواس: محسوس کرنے کی صلاحیت	175

میں نے سنا ....

بھول گیا۔

میں نے دیکھا ....

یاد ہو گیا۔

خود کیا ....

سمجھ گیا !