

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
CÂMPUS PATO BRANCO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL

SILVANA TOMAZI CAMOZZATO

**O USO DE APLICATIVO COMPUTACIONAL COMO RECURSO PEDAGÓGICO  
NO ENSINO DE SOLOS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE  
PATO BRANCO-PR**

DISSERTAÇÃO

PATO BRANCO  
2015

SILVANA TOMAZI CAMOZZATO

**O USO DE APLICATIVO COMPUTACIONAL COMO RECURSO PEDAGÓGICO  
NO ENSINO DE SOLOS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE  
PATO BRANCO-PR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco como requisito parcial à obtenção de grau de Mestre em Desenvolvimento Regional - Área de concentração: Desenvolvimento Regional Sustentável. Linha de pesquisa: Educação e Desenvolvimento.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Nilvania Aparecida de Mello

Coorientador: Prof.<sup>o</sup> Dr. Edilson Pontarolo

PATO BRANCO

2015



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Câmpus Pato Branco  
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional



## **TERMO DE APROVAÇÃO Nº 78**

### **Título da Dissertação**

**O uso de aplicativo computacional como recurso pedagógico no ensino de solos nas séries iniciais do ensino fundamental de Pato Branco - PR**

### **Autora**

**Silvana Tomazi Camozzato**

Esta dissertação foi apresentada às oito horas e trinta minutos do dia oito de junho de 2015, como requisito parcial para a obtenção do título de MESTRE EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL – Linha de Pesquisa Ambiente e Sustentabilidade – no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. A autora foi arguida pela Banca Examinadora abaixo assinada, a qual, após deliberação, considerou o trabalho aprovado.

Profª Drª Nilvania Aparecida de Mello – UTFPR

Orientadora

Profª Drª Cristine Carole Müggler - UFV

Examinadora

Profª Drª Elisandra Pocojeski – UTFPR

Examinadora

Prof. Dr. Edilson Pontarolo – UTFPR

Examinador

Visto da Coordenação

Prof. Dr. Miguel Angelo Perondi

Coordenador do PPGDR

**O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do PPGDR.**

## Dados Internacionais de Catalogação

C185 Camozzato, Silvana Tomazi

O uso de aplicativo computacional como recurso pedagógico no ensino de solos nas séries iniciais do ensino fundamental de Pato Branco - PR / Silvana Tomazi Camozzato. -- 2015.

146 f.: il.; 30cm

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Nilvania Aparecida de Mello

Coorientador: Prof<sup>o</sup> Dr. Edilson Pontarolo

Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional. Pato Branco, PR, 2015.

Bibliografia: f. 121 – 122.

1. Conteúdo de solos. 2. Livro Didático. 3. Aplicativo Computacional. I. Mello, Nilvania Aparecida, orient. II. Pontarolo, Edilson, coorient. III. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional. IV. Título.

CDD (22. ed.) 330

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho ao meu esposo  
Vitor, principalmente aos meus filhos  
Maria Eduarda e Pedro Augusto.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus que sempre me dá força para vencer os obstáculos e dificuldades que se apresentaram no meu caminho.

A meu esposo Vitor, pela compreensão, incentivo e auxílio colaborando na atenção aos nossos filhos nos momentos de ausência.

Aos meus pais pelo apoio e cobrança nos estudos desde pequena trilhando o meu caminho para que eu pudesse chegar até aqui, serei eternamente agradecida. Principalmente a minha mãe, com quem pude contar sempre que precisei cuidando dos meus filhos.

Agradecimento a orientadora Nilvania Aparecida de Mello pela paciência, colaboração, orientação e firmeza que embasaram os trabalhos realizados no desenvolvimento desta dissertação.

Meus agradecimentos ao professor coorientador Edilson Pontarolo pelas contribuições dadas tanto na qualificação quanto na defesa deste trabalho.

A Secretaria de Educação e Cultura do Município de Pato Branco, através da Secretária de Educação e Cultura, professora Helói Aparecida De Carli pelo apoio, oportunidade e disponibilidade em realizar o desenvolvimento da pesquisa com a participação das escolas municipais.

Aos professores, diretores, coordenadores e alunos das cinco escolas municipais envolvidas que contribuíram através da participação e colaboração que favoreceram o encaminhamento e a prática dessa pesquisa.

A UTFPR, através do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional juntamente com seus professores que oportunizam também aos profissionais da educação um mestrado de qualidade e gratuito.

E por fim, aos meus colegas de trabalho pelo apoio, colaboração e companheirismo que permitiram que eu realizasse essa pesquisa.

*“Há um tempo em que é preciso abandonar as roupas usadas, que já tem a forma do nosso corpo, e esquecer os nossos caminhos, que nos levam sempre aos mesmos lugares. É o tempo da travessia: e, se não ousarmos fazê-la, teremos ficado, para sempre, à margem de nós mesmos”.*

*(Fernando Pessoa)*

## RESUMO

CAMOZZATO, Silvana Tomazi. **O uso de aplicativo computacional como recurso pedagógico no ensino de solos nas séries iniciais do Ensino Fundamental de Pato Branco - PR.** 2015. 146f. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco.

O presente estudo é resultado de uma pesquisa qualitativa desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional – PPGDR/2014, sobre o uso de aplicativo computacional com conteúdo de solos, através de uma amostra das turmas de 4º ano do Ensino Fundamental da rede municipal de Pato Branco-PR. Teve como objetivo desenvolver e avaliar o conteúdo de solos elaborado a partir de diagnóstico dos conhecimentos prévios dos professores e educandos, utilizando aplicativo computacional como recurso pedagógico. Primeiramente o trabalho apresenta o referencial teórico, com o objetivo de articular os diferentes aspectos que permeiam o estudo do conteúdo de solos. Na sequência o trabalho foi dividido em dois capítulos, onde o primeiro trata da análise qualitativa do livro didático em contraposição com alguns documentos oficiais. O segundo capítulo corresponde ao desenvolvimento da aula expositiva, prática e avaliação do uso do aplicativo computacional com conteúdo de solos, ministrada pelo Grupo de Pesquisa e Popularização da Ciência do Solo “*Olhe onde pisa*”. Para a realização das análises, a metodologia foi baseada na aplicação de questionários aos professores e educandos; estudo do livro didático de ciências do 4º ano nos conteúdos referentes ao solo e aula expositiva com o reforço da prática do aplicativo computacional aos educandos. Quanto ao livro didático, sua análise apontou lacunas, erros e desatualização conceitual. Identificou-se também que o livro didático de ciências é o principal recurso didático dos professores para trabalhar com os conteúdos de solos. Identificou-se que para os professores faltam conhecimentos específicos e materiais didáticos complementares para o conteúdo de solos. Com relação aos educandos, estes não tinham informações sobre os solos do município. Tanto a aula expositiva, quanto a prática do aplicativo computacional resultaram em complementação e ampliação do conteúdo de solos, mais especificamente sobre os solos do município.

**Palavras-chave:** Conteúdo de Solos, Livro Didático, Aplicativo Computacional.

## ABSTRACT

Camozzato, Silvana Tomazi. **The use of computer application as an educational resource in teaching soils in the early grades of elementary school Pato Branco - PR.** 2015. 146f. Dissertation - Program of Postgraduate Studies in Regional Development, Federal Technological University of Paraná, Pato Branco.

This study is the result of a qualitative research developed in the Graduate Program in Regional Development - PPGDR / 2014 on the use of computer application with soil content through a sample of groups of 4th year of elementary school in the municipal White-PR duck. We aimed to develop and evaluate the soil content drawn from diagnosis of prior knowledge of teachers and students using computer application as an educational resource. First the paper presents the theoretical framework with the objective of coordinating the different aspects that permeate the study of soil content. Following the work was divided into two chapters, where the first deals with the qualitative analysis of the textbook as opposed to some official documents. The second chapter corresponds to the development of lecture, practice, and evaluation of computer application use with soil content, given for Group Research and Popularization of Soil Science "Watch your step." To carry out the analysis, the methodology was based on questionnaires to teachers and students; the study textbook the 4th Year Science in contents for the soil and lecture with the strengthening of the computational application to students practical. As for the textbook, their analysis pointed out gaps, misconceptions and outdated concept. It also identified that the science textbook is the primary teaching tool for teachers to work with the soil content. It was found that for teachers lack expertise and complementary materials for the teaching soils. Regarding students, they had no information about the municipality's land. Both the lecture, and the practice of computer application resulted in completion and expansion of the soil content, specifically on municipal soil.

**Keywords:** Soil Content, Textbook, Computer Application.

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Materiais disponíveis aos professores para planejar a aula de ciências .....	61
GRÁFICO 2 – Distribuição dos alunos dos 4º anos de acordo com o sexo .....	78
GRÁFICO 3 - Materiais disponíveis aos professores para planejar a aula de Ciências .....	59
GRÁFICO 4 - Distribuição dos alunos das turmas do 4º ano de acordo com o sexo	73
GRÁFICO 5 - Faixa etária dos alunos do 4º ano participantes da pesquisa .....	74

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Enunciados do livro didático de Ciências do 4º do Ensino Fundamental no conteúdo Solos e das Diretrizes Curriculares da Educação Básica Ciências - PR .....	46
QUADRO 2 - Análise da coleção “A Escola é Nossa - Ciências” .....	49
QUADRO 3 - Conteúdos de Solos no livro didático de Ciências do 4º ano do Ensino Fundamental .....	54
QUADRO 4 – Perfil dos professores do 4º ano das escolas participantes da pesquisa .....	58
QUADRO 5 – Respostas dos professores com relação ao significado de educação em solos.....	60
QUADRO 6 – Respostas dos professores sobre a importância da educação em solos na escola.....	60
QUADRO 7 – Escolas envolvidas na pesquisa .....	72
QUADRO 8 - Faixa etária dos alunos do 4º ano participante da pesquisa.....	78
QUADRO 9 - Questões da verificação do conteúdo de solos dos educandos da Escola R. M. Cachoeirinha – Primeira aplicação.....	80
QUADRO 10 - Questões da verificação do conteúdo de solos dos educandos da Escola R. M. Cachoeirinha – Segunda aplicação.....	81
QUADRO 11 – Questões da verificação do conteúdo de solos dos educandos da Escola R. M. Sede Dom Carlos – Primeira aplicação .....	83
QUADRO 12 – Questões da verificação do conteúdo de solos dos educandos da Escola R. M. Sede Dom Carlos – Segunda aplicação .....	85
QUADRO 13 – Questões da verificação do conteúdo de solos dos educandos da Escola R. M. Passo da Ilha – Primeira aplicação .....	87
QUADRO 14 – Questões da verificação do conteúdo de solos dos educandos da Escola R. M. Passo da Ilha – Segunda aplicação .....	88
QUADRO 15 - Questões da verificação do conteúdo de solos dos educandos da Escola Municipal Maria Jurema Ceni– Primeira aplicação .....	91

QUADRO 16 – Questões da verificação do conteúdo de solos dos educandos da Escola Municipal Maria Jurema Ceni– Segunda aplicação.....	94
QUADRO 17 – Questões da verificação do conteúdo de solos dos educandos da Escola Municipal Rocha Pombo– Primeira aplicação .....	98
QUADRO 18 – Questões da verificação do conteúdo de solos dos educandos da Escola Municipal Rocha Pombo– Segunda aplicação .....	102
QUADRO 19 – Conceitos sobre solo elaborados pelos educandos do 4º ano sem uso do aplicativo computacional.....	111
QUADRO 20 – Conceitos sobre solo elaborados pelos educandos do 4º ano com o uso do aplicativo computacional.....	112
QUADRO 21 – Respostas dos educandos referente a importância do solo sem uso do aplicativo computacional .....	113
QUADRO 22 - Respostas dos educandos referente a importância do solo com o uso do aplicativo computacional .....	114
QUADRO 23 – Respostas dos educandos do 4º referente aos solos serem iguais ou diferentes sem uso do aplicativo computacional .....	114
QUADRO 24 – Registro dos educandos do 4º ano das diferenças entre os solos sem uso do aplicativo computacional.....	115
QUADRO 25 – Respondentes do 4º ano sobre os tipos de solos em Pato Branco – PR, sem o uso do aplicativo computacional.....	116
QUADRO 26 – Respondentes do 4º ano sobre as características dos solos em Pato Branco-PR, sem uso do aplicativo computacional .....	117
QUADRO 26 – Respondentes do 4º ano sobre as características dos solos em Pato Branco-PR, sem uso do aplicativo computacional .....	118

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Livro didático utilizado pelos alunos do 4º ano desde 2013.....	45
FIGURA 2 – Livro didático de Ciências: A Escola é Nossa.....	52
FIGURA 3 - Primeira tela do aplicativo educacional.....	76
FIGURA 4 - Segunda tela do aplicativo computacional.....	76
FIGURA 5 – Captura de tela do aplicativo utilizado na parte em que sintetiza os fatores de formação do solo.....	105
FIGURA 6 – Captura de tela do aplicativo utilizado na parte Diferenças do Solo ...	106
FIGURA 7 – Captura de tela do aplicativo utilizado para enfatizar a estrutura do solo .....	106
FIGURA 8 – Captura de tela do aplicativo utilizado para enfatizar a espessura e horizontes do solo .....	107
FIGURA 9 – Captura de tela do aplicativo utilizado para explicar o significado da palavra característica .....	107
FIGURA 10 – Captura de tela do aplicativo utilizado para introduzir os tipos de solos que ocorrem em Pato Branco-PR .....	108
FIGURA 11 – Captura de tela do aplicativo utilizado para enfatizar as 5 ordens de solos que ocorrem em Pato Branco-PR .....	109
FIGURA 11 – Captura de tela do aplicativo utilizado para apresentar as principais características dos Nitossolos de Pato Branco-PR .....	100

## LISTA DE SIGLAS

DCE	Diretrizes Curriculares da Educação
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
MEC	Ministério da Educação
ONU	Organização das Nações Unidas
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
PROINFO	Programa Nacional de Tecnologia Educacional
SEED	Secretaria de Estado da Educação do Paraná
SMEC	Secretaria Municipal de Educação e Cultura
UAB	Universidade Aberta do Brasil

|

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL .....	15
2 OBJETIVOS .....	20
2.1 Geral.....	20
2.1.1Específicos .....	20
3 REFERENCIAL TEÓRICO .....	21
3.1 SOLOS E SUA IMPORTÂNCIA .....	21
3.1.1 Abordagem de solos na Educação Básica .....	23
3.1.2 Abordagem de solos nas séries iniciais da rede municipal de ensino de Pato Branco-PR.....	24
3.2 ANÁLISE DO DISCURSO DE BAHKTIN COMO INSTRUMENTO PARA ANALISAR O CONTEÚDO DE SOLOS NO LIVRO DIDÁTICO .....	27
3.3 MÉTODO DE ANÁLISE DE CONTEÚDO .....	30
3.4 APLICATIVO COMPUTACIONAL .....	31
REFERÊNCIAS .....	35
CAPÍTULO 1 .....	38
A ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DA EDUCAÇÃO EM SOLOS NO LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS DO 4º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL EM PATO BRANCO .....	38
4 INTRODUÇÃO .....	38
4.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	40
4.1.1 Análise qualitativa do livro didáticos .....	41
4.1.2 Programa Nacional do Livro Didático .....	42
4.1.3 Análise dos enunciados.....	43
4.1.4 Questionário aos professores.....	43
4.2 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	45
4.2.1 Análise qualitativa das unidades 6 e 7 no conteúdo solos do livro didático de ciências do 4º ano em contraposição aos conteúdos estruturantes de ciências abordados nas DCEs (2008).....	45
4.2.2 Análise da comparação qualitativa entre os conteúdos de solos do livro didático de ciências do 4º ano e o guia do livro didático.....	48
4.2.3 A análise dos enunciados do livro didático através do método da análise do discurso de Bakhtin (2003).....	53
4.2.4 Análise do questionário de auto-avaliação do grau de conhecimentos dos professores do 4º ano na educação em solos.....	62
4.3 CONCLUSÃO.....	62
REFERÊNCIAS.....	65
CAPÍTULO 2 .....	69
USO DE APLICATIVO COM CONTEÚDO DE SOLOS NO 4º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO .....	69
5 INTRODUÇÃO .....	69
5.1 METODOLOGIA.....	71
5.1.1 Escolas participantes do trabalho.....	73
5.1.2 Aplicação dos questionários aos educandos.....	73
5.1.3 Intervenção do Grupo de Pesquisa nas Escolas selecionadas .....	75
5.1.4 Aplicativo educacional sobre os solos do município de Pato Branco – PR .....	75
5.1.5 Uso do aplicativo nas turmas selecionadas.....	77
5.1.6 Análise das respostas dos questionários .....	77
5.2 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	77

5.2.1 Observação das aulas expositivas realizadas pelo grupo de pesquisa.....	79
5.2.2 Escola Rural Municipal Cachoeirinha.....	79
5.2.3 Escola Rural Municipal Sede Dom Carlos.....	82
5.2.4 Escola Rural Municipal Passo Da Ilha.....	86
5.2.5 Escola Municipal Professora Maria Jurema Ceni.....	89
5.2.6 Escola Municipal Rocha Pombo.....	95
5.3 ANÁLISE QUALITATIVA DO QUESTIONÁRIO DOS EDUCANDOS DOIS MESES APÓS O USO DO APLICATIVO COMPUTACIONAL EM SOLOS.....	104
5.4 ANÁLISE QUALITATIVA DO QUESTIONÁRIO DOS EDUCANDOS DOIS MESES APÓS A AULA EXPOSITIVA, SEM O USO DO APLICATIVO COMPUTACIONAL.....	110
5.5 CONCLUSÕES.....	119
REFERÊNCIAS.....	121
APÊNDICE A- QUESTIONÁRIO PARA PROFESSORES DO 4º ANO.....	123
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA EDUCANDOS DO 4º ANO.....	125
APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - DIRETORES.....	126
APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – PROFESSORES.....	128
APÊNDICE E - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – RESPONSÁVEL PELO ADOLESCENTE.....	131
APÊNDICE F - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	134
APÊNDICE G - TERMO DE CONSENTIMENTO PARA USO DE IMAGEM E SOM DE VOZ.....	137
ANEXO A - PLANEJAMENTO CURRICULAR DA REDE MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA.....	140
ANEXO B – TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL.....	148

## 1 INTRODUÇÃO GERAL

O interesse pelo presente estudo surgiu através da experiência e trajetória da pesquisadora como professora da Educação Básica na Rede Municipal de Ensino de Pato Branco-PR desde 1994. Sendo formada em pedagogia, encontrei dificuldades em trabalhar com os conteúdos curriculares nas diferentes disciplinas, principalmente na área de ciências com o conteúdo de solos. Comecei a participar de formações pedagógicas pesquisando atividades que pudessem complementar as lacunas existentes, e me permitissem abordar melhor os conteúdos citados. Entre estes, a maior carência de informações eu verifiquei no conteúdo de solos, e chamava atenção a ausência de subsídios que tratassem dos solos do nosso município.

No ano de 2012, outra professora<sup>1</sup>, colega de trabalho estava cursando mestrado em Desenvolvimento Regional nesta mesma instituição, e conduzia um estudo que metodologicamente baseava-se em um grupo focal de professores da Rede Municipal de Educação de Pato Branco, sobre as Representações Sociais de Solos. Os resultados deste mesmo trabalho, mostraram que havia pouco conhecimento dos professores sobre o solo, e sugeriam que houvesse uma continuidade do estudo para o fortalecimento deste conteúdo nas séries iniciais, no tocante a materiais complementares para professores e educandos.

Através dos resultados da pesquisa de Favarim (2012), percebeu-se a dificuldade do grupo docente em encontrar subsídios que ampliassem o conteúdo de solos além dos livros didáticos, de forma diferenciada que atraísse o interesse dos educandos podendo utilizar-se do laboratório de informática das escolas municipais como um recurso tecnológico pedagógico.

A partir daí surgiu na autora o interesse em iniciar um projeto para adentrar ao mestrado, sugerindo o uso de aplicativo computacional com conteúdo de solos para dar continuidade ao trabalho da minha colega. Depois de aprovada, o projeto passou a ser desenvolvido em conjunto com o Grupo de Pesquisa e Popularização da Ciência do Solo denominado *“Olhe onde pisa!”*.

---

<sup>1</sup> FAVARIM, Ligiane Corso. Representações Sociais de Solo e Educação Ambiental nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental em Pato Branco - PR. 2012. 91f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2012.

Este Grupo de Pesquisa auxiliou na organização e desenvolvimento das etapas da pesquisa correspondentes a aula expositiva, que contemplou os conteúdos de solos através de *slides* projetados com textos e gravuras, bem como amostras de solo e a Carta de Munsell para ilustrar concretamente sobre as cores do solo, e a prática do aplicativo computacional referente ao conteúdo de solos.

Para tratar do conteúdo de solos nas duas etapas da pesquisa, foi necessário analisar os conteúdos de ciências no planejamento anual do 4º ano da rede municipal de ensino, para depois selecionar os conteúdos a serem trabalhados.

Os professores do 4º ano da Rede Municipal de Educação utilizam livros didáticos para trabalhar com as disciplinas de língua portuguesa, matemática, história, geografia e ciências. Esses livros são escolhidos de maneira unificada pelos professores, a cada três anos, após análises das coleções dos livros didáticos disponíveis no Guia do Programa Nacional do Livro Didático.

A decisão da escolha unificada foi tomada buscando homogeneizar o ensino da rede municipal, pois há uma grande rotatividade de endereço por parte dos alunos da rede pública e, conseqüentemente de escola, e também por conter maior quantidade dos conteúdos curriculares das disciplinas, sendo que, os livros didáticos das disciplinas de história, geografia e ciências são basicamente o principal recurso didático dos professores para a abordagem dos conteúdos.

Com relação ao livro didático de ciências do 4º ano, ele apresenta doze unidades divididas nos conteúdos: *Universo; Planeta Terra; Ar; Água; A água e as atividades humanas; Solo; O solo e as atividades humanas; Vegetais; Animais; Animais vertebrados e animais invertebrados; Ser humano: movimentos do corpo humano; Ser humano e saúde: alimentação* (PESSÔA E FAVALI, 2012). O conteúdo de solos consta em duas unidades, com maior extensão na segunda unidade sobre *O solo e as atividades humanas*. Essas unidades relacionadas ao conteúdo de solos foram analisadas para verificar até que ponto o livro didático auxilia o suficiente o trabalho do professor.

Após a análise dos conteúdos de ciências no planejamento anual na área de solos, optou-se em utilizar o conteúdo sobre os tipos de solos no Município. Contudo, a verificação de conteúdo sobre solos dos educandos, através do uso de questionário antes e após a aula expositiva, apresentou falhas e limitações com relação a outros aspectos ligados a formação, as diferenças e características do solo. Por isso, o aplicativo também abordou esses aspectos.

Nesse contexto, as inquietações voltaram-se para o problema de pesquisa procurando responder o seguinte questionamento: De que maneira o uso de aplicativo computacional pode contribuir na complementação dos conteúdos de solos aos professores e educandos do 4º ano da Rede Municipal de Educação de Pato Branco?

Dessa forma, esta pesquisa justifica-se pela necessidade de análise sobre o uso de aplicativo computacional, como ferramenta de complementação no conteúdo de solos da rede municipal de Pato Branco, mais especificamente no 4º ano do Ensino Fundamental. Esse aplicativo será melhor compreendido tratando-o como conteúdo de solos em suporte digital, especificamente sobre os tipos de solos do Município de Pato Branco, que não constam no livro didático e fazem parte do planejamento curricular.

As hipóteses iniciais são: a) o fato de utilizar o aplicativo computacional potencializa a melhoria na aprendizagem esperada do educando pelo professor; b) o conteúdo sobre solos baseado especialmente no livro didático, principal fonte utilizada pelos professores é deficiente.

Para verificar as hipóteses, realizou-se a pesquisa que deu origem a presente dissertação, organizada em três partes. A primeira contém a revisão de literatura, na qual se buscou elucidar os diferentes aspectos que permeiam o conteúdo de solos contextualizando Solos e sua importância, trazendo as abordagens de solo na Educação Básica e nas séries iniciais da rede municipal de ensino de Pato Branco-Pr; Análise do Discurso de Bahktin como instrumento para analisar o conteúdo de solos no livro didático; Método de Análise de Conteúdo utilizado para analisar qualitativamente as respostas dos questionários; Aplicativo Computacional referente ao conteúdo de solos usado na pesquisa.

A segunda parte do trabalho compreende o capítulo 1, que trata da análise do conteúdo de solos que estão disponíveis no livro didático do 4º ano do Ensino Fundamental, como também o grau de domínio dos professores sobre o tema solos.

Por fim, no capítulo 2, são apresentados os resultados obtidos através da aula expositiva e do uso do aplicativo computacional desenvolvido pelo Grupo de pesquisa e Popularização em Ciência do Solo "*Olhe onde pisa!*", e também contempla a descrição e observação de uma intervenção realizada pelo mesmo grupo de pesquisa nas escolas estudadas.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 Geral

Desenvolver e avaliar aplicativo computacional, elaborado a partir de diagnóstico de verificação de conteúdo de solos dos educandos do 4º ano do Ensino Fundamental do Município de Pato Branco-PR.

#### 2.1.1Específicos

- a) Levantar e analisar os conteúdos de solos no livro didático de Ciências do 4º ano do Ensino Fundamental da rede municipal de Pato Branco-PR;
- b) Realizar diagnóstico do grau de domínio dos professores do 4º ano do Ensino Fundamental da rede municipal de Pato Branco-PR, referente ao conteúdo de solos;
- c) Realizar a verificação do conteúdo de solos dos educandos do 4º ano do Ensino Fundamental da rede municipal de Pato Branco-PR;
- d) Desenvolver aplicativo computacional com base nos resultados e principais deficiências observadas no conteúdo de solos;
- e) Avaliar a contribuição do aplicativo computacional como complemento do conteúdo de solos.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 SOLOS E SUA IMPORTÂNCIA

Partindo de um breve resgate histórico, a importância do solo iniciou no momento em que os seres humanos sentiram a necessidade de obter alimentos para nutrir-se praticando o plantio e a colheita, garantindo a sua sobrevivência. Segundo Espindola (2007, p. 349) “o interesse pela natureza e propriedades dos solos sempre fez parte da civilização humana, pelo reconhecimento de sua ação de suporte às plantas e, portanto, pelo sustento das populações”.

O solo como um componente da paisagem natural é essencial para a vida e sobrevivência humana, dessa forma pode-se que dizer que: “os solos são o nosso chão, a base da nossa vida, o lugar onde caminhamos, onde plantamos e onde construímos nossas casas; enfim, o espaço de produção da nossa vida” (MUGGLER, 2007, p. 275).

Mas apesar disso, no ambiente urbano, o solo tem sido tratado pela maioria das pessoas como sujeira, incômodo que contamina o ambiente, por isso está ficando normal o quintal de uma moradia estar totalmente impermeabilizado, ou mesmo numa escola onde as crianças deveriam estar em contato com o solo. A respeito dessa afirmação, Motta e Barcelos (2007) complementam:

A ideia de solo ou terra não é diferente da ideia de chuva, que é vista como sujeira, que contamina a casa. Um pé, ou mãos sujas de barro, é uma coisa horrível para a maioria das mães, o que é transmitido aos filhos. Assim, não é de se estranhar que muitas pessoas nos grandes centros urbanos não hesitem em cobrir toda área do quintal, ficando longe desse mal. Assim, longe do contato com o solo e focalizando-o como uma coisa suja, fica cada vez mais difícil para uma criança entender sua importância e suas funções (MOTTA e BARCELLOS, 2007, p. 99).

O solo é um componente do ambiente natural resultante das diversas interações entre os principais sistemas terrestres (atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera). Interagindo entre estes sistemas, ele desempenha um papel importante na regulação e equilíbrio ambientais, se constituindo em um elemento essencial à

manutenção da vida na Terra. Mesmo assim, a percepção da importância do solo e da necessidade de sua conservação não faz parte do cotidiano das pessoas. Isso contribui para o crescimento dos problemas ambientais relacionados à degradação do solo.

O meio ambiente é resultado do funcionamento integrado entre seus vários componentes e, a ação sobre qualquer um deles afeta o todo. Um desses componentes é o solo, cuja importância é normalmente desconsiderada e pouco valorizada (BRIDGES & VAN BAREN, 1997).

O solo tem importância fundamental na sustentabilidade do meio ambiente e na qualidade de vida. É um elemento presente no ciclo de todos os componentes e está diretamente relacionado com a qualidade do ar, principalmente da água (MOTTA E BARCELLOS, 2007).

E, para sensibilizar as pessoas da importância do solo é necessário considerar o princípio da sustentabilidade, relacionando ser humano – natureza. Nesse aspecto, a educação pode contribuir para que isso ocorra, pois ela oferece instrumentos objetivos para elaborar e reelaborar valores, condutas e atitudes (MUGGLER, SOBRINHO E MACHADO, 2006).

Porém, nas escolas também existe a falta de sensibilidade e percepção da importância do solo. O conteúdo de solos no ensino básico são abordados de forma estanque, enfatizando apenas aspectos morfológicos (LIMA, 2002). Os professores encontram dificuldades em trabalhar com os conteúdos pedológicos no contexto ambiental, provocando a sua fragmentação e descontextualização, causando desinteresse de professores e alunos pelo tema. Dessa forma, no Ensino Fundamental, privilegia-se o conteúdo de solos com relação à sua utilidade, por isso as questões relacionadas à conservação do solo são abordadas com maior intensidade.

Contudo, grande parte dos professores estão confusos quanto ao uso dos termos preservação e conservação, não compreendem o significado e a diferença entre os termos para ensinar o conteúdo de solos aos educandos.

Em razão disso, torna-se necessário que o professor trabalhe com noções fundamentais para o entendimento do conceito de solo e conseqüentemente da sua importância.

### 3.1.1 Abordagem de solos na Educação Básica

O sistema educacional brasileiro é dividido em Educação Básica e Ensino Superior. A Educação Básica, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB - 9.394/96), passou a ser estruturada por etapas e modalidades de ensino, englobando a Educação Infantil, o Ensino Fundamental obrigatório de nove anos e o Ensino Médio.

Com relação às disciplinas e seus conteúdos, a educação básica apoia-se nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica, que visam estabelecer bases comuns nacionais para a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio. Os sistemas federal, estadual e municipal, por suas competências próprias e complementares, formularão as suas orientações para organizar os seus currículos (BRASIL, 2013).

Na disciplina de Ciências Naturais, o estudo do solo é fator preponderante para o desenvolvimento do ser humano. Sua sistematização como corpo organizado foi iniciada por Vasily Vasil'evich Dokuchaev (1846-1903), geógrafo russo considerado “pai da pedologia”. Ele que instituiu o estudo do solo como função, sendo uma ciência autônoma, considerando os fatores ambientais como colaboradores da formação do solo.

Por esse viés, Muggler (2007) reforça o conceito de solos expressando que:

Os solos são componente essencial do meio ambiente tanto pelo lugar que ocupam, como pelas funções que desempenham no funcionamento dos ecossistemas terrestres. Os solos constituem a parte superficial da litosfera, fazendo parte também dos demais sistemas terrestres: biosfera, por abrigarem organismos; hidrosfera e atmosfera, por serem porosos e permeáveis e assim conterem ar e água e participarem dos ciclos desses componentes terrestres.” (MUGGLER, 2007, p. 275).

No Ensino Fundamental, apesar da importância desse conteúdo, em momentos distintos, o mesmo não é abordado com a devida qualidade, pois poderia aumentar a consciência ambiental dos educandos em relação ao solo, contudo não iria sanar o problema da degradação, mas contribuiria para a reversão deste processo (LIMA, 2005).

Na educação básica, o conteúdo de solos começa a ser abordado no primeiro ano do terceiro ciclo (6º ano), antiga quinta série, seguindo as orientações

dos PCNs que os assuntos inerentes à natureza, inclusive os solos, devem ser abordados nos anos iniciais do Ensino Fundamental II (SILVA *et al.*, 2008). Nas séries posteriores o tema deverá ser aprofundado progressivamente, para que os educandos possam adquirir bases sobre a interrelação do solo com os demais elementos do meio, sua distribuição espacial, processo de formação, principais características e cuidados com o manejo e conservação (SANTOS, 2011).

O conteúdo de solos relacionado ao tema da natureza está contemplado nos livros didáticos fornecidos às escolas públicas gratuitamente, por meio do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) tem como principal objetivo subsidiar o trabalho pedagógico dos professores por meio da distribuição de coleções de livros didáticos aos alunos da educação básica. O programa é executado em ciclos trienais alternados. Assim, a cada ano o MEC adquire e distribui livros para todos os alunos de um segmento, que pode ser: anos iniciais do ensino fundamental, anos finais do ensino fundamental ou ensino médio (BRASIL, 2009).

Porém, mesmo o conteúdo de solo sendo contemplado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), nos livros didáticos, nos materiais de pesquisa disponíveis na escola e entre os professores, há pouca percepção da sua importância e alguns conteúdos relacionados ao solo são na maioria das vezes ignorados ou trabalhados de forma fragmentada e desatualizada. Os professores da educação básica encontram dificuldades nos conceitos e na abordagem do conteúdo de solos. Tais dificuldades são causadas pela especificidade do conteúdo e por falta de formação específica e/ou continuada dos professores.

### 3.1.2 Abordagem de solos nas séries iniciais da rede municipal de ensino de Pato Branco-PR

O Ensino Fundamental I do município de Pato Branco – PR abrange as séries iniciais que correspondem à educação infantil e 1º ao 5º anos, com uma demanda de aproximadamente, 7239 educandos matriculados regularmente em vinte e cinco escolas municipais e vinte e dois Centros Municipais de Educação

Infantil, segundo informações do Setor de Documentação Escolar da Secretaria Municipal de Educação e Cultura (SMEC).

O Ensino Fundamental I é organizado por dois ciclos, sendo do Primeiro Ciclo (1º, 2º e 3º anos) e do Segundo Ciclo (4º e 5º anos). Portanto, o 4º ano pertencente ao segundo ciclo faz parte do desenvolvimento desta pesquisa.

Com relação ao número total de educandos do 4º ano da rede municipal, são aproximadamente oitocentos e vinte e sete estudantes matriculados, sendo atendidos por trinta e oito professores regentes.

A rede municipal de ensino organiza os conteúdos curriculares de acordo com os PCNs e as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica. Como a rede municipal não possui sistema próprio de ensino, também tem aporte nas Diretrizes Curriculares da Educação do Paraná.

O planejamento dos conteúdos relacionados às disciplinas de matemática, língua portuguesa, ciências, história, geografia, arte e educação física, é realizado bimestralmente com os professores distribuídos por séries que atuam orientados pela equipe pedagógica da SMEC e das escolas.

Na disciplina de ciências naturais, os conteúdos (Anexo A) trabalhados pelos professores são organizados seguindo o PCN de Ciências Naturais e as Diretrizes Curriculares da Educação do Paraná – Ciências.

O 4º ano, como já foi apontado está inserido no segundo ciclo do Ensino Fundamental I, nele os PCNs apontam uma expectativa de que o educando esteja melhor preparado com relação aos outros anos em que estudou sobre o solo. Ou seja, o conteúdo de solos é abordado em todos os anos dos dois ciclos do Ensino Fundamental I, com diferentes objetivos, conteúdos e abordagens.

Esse ciclo tem como objetivo:

Identificar e compreender as relações solo, água, seres vivos nos fenômenos de escoamento da água, erosão e fertilidade dos solos, nos ambientes urbano e rural, bem como caracterizar causas e consequências da poluição da água, do ar e do solo (BRASIL, 2001a, p. 84).

As Diretrizes Curriculares da Educação do Paraná – Ciências (2008) tratam do conteúdo de solos no conteúdo estruturante<sup>2</sup> “biodiversidade”, com o objetivo de

---

<sup>2</sup> Conhecimentos de grande amplitude que identificam e organizam os campos de estudo de uma disciplina escolar, considerados fundamentais para a compreensão de seu objeto de estudo e ensino. (DCE's 2008).

interrelacionar os diversos ambiente, como eles são organizados e interagem num processo integrado e dinâmico envolvendo o meio ambiente.

Para realizar o planejamento das aulas de ciências, especificamente no conteúdo de solos, o material mais utilizado pelos professores do 4º ano é o livro didático adotado na última escolha. Segundo os professores, esse livro precisa ser estudado e adaptado de acordo com a realidade da turma e dos conteúdos curriculares. Muitas vezes o número de livros não corresponde ao número de alunos da turma devido a oscilação de matrículas de um ano para outro. Servem, no entanto, como material de apoio.

Apesar das dificuldades apontadas, o livro didático não deixa de cumprir seu papel de facilitador do processo de ensino e aprendizagem. Com isso, o desafio em educação em solos é o de realizar aulas práticas e envolventes com experiências que comprovem desde os conceitos até as práticas cotidianas relacionando ser humano-natureza. Diante do exposto, Curvello e Santos (1993), apontam que o processo de aprendizagem dos estudantes da educação básica deveria conter experiências concretas com o propósito de oportunizar ao educando a construção gradativa do conhecimento, a partir de um fazer científico percebendo que dessa forma se constrói uma mentalidade capaz de perceber o papel que a ciência e a tecnologia exercem na sociedade.

Como a pesquisa foi relacionada as turmas dos 4º anos da Rede Municipal de Ensino de Pato Branco, fez-se necessário uma análise do livro didático adotado nesta série através do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), pois a escolha deste foi unificada pelos professores por questão da rotatividade de endereço dos alunos e por estar mais próximo aos objetivos dos eixos temáticos do planejamento curricular de ciências.

O resultado foi que o livro didático de Ciências do 4º ano é o único material de suporte para trabalhar com o conteúdo e solo e os professores encontram dificuldades e limitações ao escolhê-lo, pois ainda não é elaborado um contexto integrador. No livro didático de ciências o conteúdo solos é apresentado de maneira simplificada de conhecimento e informações por parte dos autores.

Diante do exposto é necessário o desenvolvimento de material didático que possa suprir as lacunas no conteúdo de solo para ir além do livro didático que não dá conta de apresentar tal conteúdo nas especificidades ideais. A importância do material de apoio facilita a construção de um indivíduo capaz de entender a

dinâmica do solo, sua importância no meio ambiente e sua relação com a conservação ambiental (SOUZA *et al.*, 2009).

Assim surge o aplicativo computacional com conteúdo complementar no conteúdo de solos, para tornar-se mais um recurso com informações que não estão contidas no livro didático e que fazem parte da grade curricular do planejamento de ciências do 4º ano do Ensino Fundamental da Educação Básica do município.

### 3.2 ANÁLISE DO DISCURSO DE BAKHTIN COMO INSTRUMENTO PARA ANALISAR O CONTEÚDO DE SOLOS NO LIVRO DIDÁTICO

O livro didático como principal fonte de pesquisa e prática didática das aulas de ciências tem sido objeto de investigação por concentrar erros conceituais e imprecisões metodológicas.

O interesse em analisar os livros didáticos de ciências vem de alguns pesquisadores da área de Educação em Ciências no intuito de problematizar a questão das lacunas presentes na linguagem destes materiais.

Nessa perspectiva, houve a necessidade da análise linguístico-discursiva dos conteúdos de solos, constantes no livro didático de Ciências do 4º ano do Ensino Fundamental Municipal, Ciências – A Escola é Nossa, dos autores Karina Pessoa e Leonel Favali da Editora Scipione 2ª edição, São Paulo, 2012, particularmente no conteúdo de solos, a partir de um recorte envolvendo a Unidade 6 (Solo) e a Unidade 7 (O solo e as atividades humanas).

Buscando compreender como ocorre a linguagem deste livro didático, utilizou-se da Análise do Discurso de Bakhtin (2003) para identificar os diálogos que acontecem nos enunciados propostos ao leitor, neste caso aluno/professor com os enunciados dos autores do livro.

Na obra de Bakhtin sobre os *Gêneros do Discurso*, percebe-se que a comunicação verbal ocorre através dos enunciados e que estes “refletem as condições específicas e as finalidades de cada referido campo não só por seu conteúdo e estilo de linguagem” (BAKHTIN, 2003, p. 261). Dentro deste pressuposto os enunciados são uma unidade real da comunicação verbal que concebem a linguagem.

Preocupado com os estudos sobre enunciados, Bakhtin (2003, p.263) analisou que “não se levava em conta a questão linguística geral do enunciado e dos seus tipos”. O ouvinte tinha sua influência sobre o enunciado, desconsiderava-se a relação do enunciado e do enunciador com outros enunciados.

De acordo com essas considerações, Bakhtin conclui que para haver um enunciado de fato, na comunicação verbal, o critério da conclusividade e o acabamento geram uma resposta capaz de compreender o enunciado.

A linguagem em forma de enunciados que compõem o livro didático de Ciências gera uma problematização, estudos desenvolvidos expressam que a linguagem é mais do que símbolos de expressão e comunicação, de acordo com Bakhtin (2002, p. 32) “é instância constitutiva de identidade, de relações entre sujeitos e de relações entre sujeitos, instituições e conhecimento”. O autor relacionou a linguagem com as condições concretas da vida do sujeito.

No ensino de ciências em particular, o livro didático tem funções diferenciadas no sentido que VASCONCELLOS (1993, p. 193) explica que “este deve propiciar ao aluno uma compreensão científica, filosófica e estética de sua realidade”. Portanto, o livro didático está longe de ser uma única ferramenta de acesso ao conteúdo e aos conceitos sua função auxiliadora contribui para o processo ensino e aprendizagem. Nesse aspecto, concordando com Bakhtin sobre o enunciado que faz a relação da língua com a vida, com a sociedade, com a história e que está presente em todo o lugar da comunicação.

Constituindo a linguagem como um enunciado, Bakhtin (2003, p. 262) afirma que este é “individual, mas no campo da utilização da língua elabora seus tipos relativamente estáveis de enunciados, chamados *gêneros do discurso*”. A existência de vários tipos de gêneros do discurso (orais e escritos) inicia desde linguagens do cotidiano até as várias formas de manifestações científicas e todos os gêneros literários.

De acordo com a classificação dos gêneros do discurso encontramos os gêneros discursivos primários e os secundários, de modo geral podemos dizer que os primários são considerados gêneros simples e os secundários gêneros complexos. Para Bakhtin (2003, p. 263): “os gêneros discursivos secundários surgem nas condições de comunicação discursiva imediata e os gêneros discursivos primários integram os complexos, se transformam e adquirem um caráter especial: perdem o vínculo imediato com a realidade concreta e os enunciados reais alheios”.

O livro didático de Ciências do 4º ano nas unidades que tratam do conteúdo Solos classifica-se em diversos gêneros do discurso, pois existe uma coletânea de textos, exercícios, explicações, experiências, imagens, ilustrações entre outros elementos, enfim, um material de ensino e aprendizagem.

Para Bakhtin (2003, p. 264), o domínio da linguagem e dos gêneros é “árduo e complexo” considerando que a língua efetua-se em forma de enunciados e estes estão interligados entre os enunciados anteriores, enunciados em construção e enunciados posteriores. De acordo com Bakhtin e Volochinov (1997, p. 12), pode-se explicar essa afirmação da seguinte forma:

[...] o livro, isto é, o ato de fala impresso, constitui igualmente um elemento da comunicação verbal. Ele é objeto de discussões ativas sob a forma de diálogo e, além disso, é feito para ser apreendido de maneira ativa, para ser estudado a fundo, comentado e criticado no quadro do discurso interior, sem contar as reações impressas, institucionalizadas, que se encontram nas diferentes esferas da comunicação verbal (críticas, resenhas, que exercem influência sobre os trabalhos posteriores, etc.). Além disso, o ato de fala sob a forma de livro é sempre orientado em função das intervenções anteriores na mesma esfera de atividade, tanto as do próprio como as de outros autores: ele decorre, portanto da situação particular de um problema científico ou de um estilo de produção literária. Assim o discurso escrito é de certa maneira parte integrante de uma discussão ideológica em grande escala: ele responde alguma coisa, refuta, confirma, antecipa as respostas e objeções potenciais procura apoio, etc. (BAKHTIN; VOLOCHINOV, 1997, p. 123).

Por sua vez o enunciado é uma unidade real da comunicação verbal, que para Bakhtin (2003, p. 261) “podem ser orais ou escritos, concretos e únicos”. Apresentam-se na forma de conteúdo e estilo da linguagem sendo individuais e elaborados na língua de acordo com os gêneros do discurso, ou seja, a forma relativamente estável de repetição ou recriação. São diversos os gêneros discursivos dificultando a definição da natureza geral do enunciado.

A heterogeneidade dos gêneros discursivos demonstra sua inesgotável riqueza, pois também são imensuráveis as diversas facetas da atividade humana que se renovam à medida que ganha complexidade o seu contexto.

### 3.3 MÉTODO DE ANÁLISE DE CONTEÚDO

A análise de conteúdo é a técnica de análise de dados que vem crescendo nos últimos anos para trabalhar com métodos qualitativos. De modo geral conquista legitimidade com rigor científico e profundidade das pesquisas.

Inicialmente, pode-se dizer que análise de conteúdo é uma técnica refinada, que exige muita dedicação, paciência e tempo do pesquisador, o qual tem de se valer da intuição, imaginação e criatividade, principalmente na definição de categorias de análise. Para tanto, disciplina, perseverança e rigor são essenciais (FREITAS, CUNHA, & MOSCAROLA, 1997).

A técnica da análise de conteúdo vem sendo utilizada com frequência na pesquisa qualitativa, principalmente na área da educação, que consiste numa metodologia de interpretação dos dados. Para Flick (2009), a análise de conteúdo, além de realizar a interpretação após a coleta dos dados, desenvolve-se por meio de técnicas mais ou menos refinadas.

Segundo Bardin (2006, p. 38), análise de conteúdo consiste em:

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens. ... A intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou eventualmente, de recepção), inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não) (BARDIN, 2006, p. 38).

Dessa forma, a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise de comunicações, que tem por objetivo ultrapassar as incertezas e enriquecer a compreensão dos dados coletados. Como afirma Chizzotti (2006, p. 98), “o objetivo da análise de conteúdo é compreender criticamente o sentido das comunicações, seu conteúdo manifesto ou latente, as significações explícitas ou ocultas”.

A análise de conteúdo possui diferentes etapas para obter a significação dos dados coletados. Por isso, optou-se para esta pesquisa utilizar as etapas da técnica de Bardin (2006), organizadas em três fases: 1) pré-análise; 2) exploração do material e 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

A fase da pré-análise tem por objetivo organizar o material a ser analisado e torná-lo operacional, sistematizando as ideias iniciais. Essa organização ocorre em quatro etapas: (a) leitura flutuante, momento em que se começa a conhecer o texto; (b) escolha dos documentos, que consiste na escolha do que será analisado; (c) formulação das hipóteses e dos objetivos; (d) referenciação dos índices e elaboração de indicadores, que envolve a determinação de indicadores por meio de recortes de texto nos documentos de análise (BARDIN, 2006).

Com relação a fase de exploração do material, consiste na abordagem das interpretações e inferências que poderão ser ou não consideradas na pesquisa. Esta é a fase da descrição analítica, a qual diz respeito ao *corpus* (qualquer material textual coletado) submetido a um estudo aprofundado, orientado pelas hipóteses e referenciais teóricos. Dessa forma, a codificação, a classificação e a categorização são básicas nesta fase (BARDIN, 2006).

A terceira fase referente ao tratamento dos resultados, inferência e interpretação trata da condensação e o destaque das informações para análise reflexiva e crítica (BARDIN, 2006).

Portanto, a análise de conteúdo possibilita a utilização de diferentes estratégias de análise no seu desenvolvimento metodológico; mas, ao mesmo tempo, sinaliza os seus limites. Dessa forma, a busca por critérios de validade e confiabilidade constitui-se num caminho para a superação das limitações, inerentes ou não à própria técnica.

### 3.4 APLICATIVO COMPUTACIONAL

Designa-se aplicativo, o programa que permite a manipulação de dados e modelos, a simulação de situações, a construção de alguma coisa em formato digital. Geralmente necessita ser instalado e permite o armazenamento e/ou recuperação de dados/informação pelo usuário do aplicativo.

Os aplicativos computacionais disponibilizados para o uso no computador são variados, dessa maneira precisam ser selecionados de acordo com o conteúdo ou tema da aprendizagem em questão. Tudo depende da forma e do objetivo com que se trabalha, como esclarece Sandholtz (1997):

[...] a tecnologia é um catalisador para a mudança nos processos de sala de aula, porque propicia um rumo diferente, uma mudança no contexto que sugere formas alternativas de operação. Ela pode impulsionar uma mudança de uma abordagem instrucional tradicional para um conjunto mais eclético de atividades de aprendizagem que inclui situações de construção de conhecimento para os alunos (SANDHOLTZ, 1997, p. 58).

O uso de aplicativos computacionais atrai as crianças por trabalharem com uma ferramenta diferenciada daquelas que elas já utilizam em sala de aula, (quadro negro, livros, cadernos, vídeos, áudios...) muda o ambiente de aprendizagem em uma perspectiva atraente.

No caso desta pesquisa, o aplicativo utilizado no computador foi desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa e Popularização da Ciência do Solo *Olhe onde Pisa!* da UTFPR. O mesmo foi elaborado no *software Wink DebugMode*. Este *software* é de base livre, adaptado para várias versões do *Windows* e *Linux* e permite a elaborações de tutorias em que a navegação não precisa necessariamente ser linear, ou seja, é possível navegar no documento seguindo instruções simples. Além da facilidade de uso e programação, o *Wink* apresenta ainda como vantagem a diversidade de formas de saída, que podem ser em formato *flash, html, pdf, exe, postscript*. O aplicativo desenvolvido para o presente trabalho roda em *html* em qualquer navegador que possua o *Flash Macromédia* instalado.

Os conteúdos de solos abordados no aplicativo diz respeito a formação do solo, as diferenças existentes entre os solos, os fatores que caracterizam o solo e os tipos de solos no município de Pato Branco-PR. São conteúdos correspondentes ao planejamento anual de ciências do 4º ano do Ensino Fundamental, e, resultado da verificação do conteúdo de solos realizada com os educandos através de aplicação de questionário antes do uso do aplicativo, o qual apresentou as principais deficiências na abordagem do referido conteúdo.

O interesse pelo aplicativo computacional vem para atender a necessidade de trabalhar o conteúdo de solos de forma interativa, com ampliação desses conteúdos, para ir além dos livros didáticos que, por serem considerados principal aporte de pesquisa do professor para ministrar suas aulas, não dão mais conta da grande quantidade de informação que os educandos trazem internalizada desde o convívio familiar e social, até das tecnologias de informação e comunicação disponíveis.

Para Moran (2009), um dos grandes desafios para o educador é ajudar a tornar a informação significativa, a escolher as informações verdadeiramente importantes entre tantas possibilidades, a compreendê-las de forma cada vez mais abrangente e profunda e a torná-las parte do nosso referencial.

Neste contexto, vivemos numa época na qual a racionalidade não é a mesma de antigamente, repassando valores e ensinamentos de gerações para gerações, nos encontramos num momento histórico entre o real e o virtual, com crianças que têm contato desde cedo com as tecnologias e se desenvolvem com as mesmas de forma natural.

Ao mesmo tempo em que esse processo ocorre, é importante que os estudantes compreendam a tecnologia como uma ferramenta na complementação do conhecimento nos diferentes conteúdos curriculares, inclusive da Educação Ambiental. Papert (1994) propõe o uso do computador para a construção de conhecimentos e para o desenvolvimento do educando, adotando uma posição mais intervencionista numa proposta de utilização do computador em educação denominada construcionista, sendo uma ferramenta para realização de construções concretas.

Segundo Mendes (2009), o computador pode ser utilizado na educação de duas formas:

- a) No uso dos seus aplicativos nas atividades escolares que auxiliam o professor na aplicação dos conteúdos e os educandos na construção de atividades criativas.
- b) Através da utilização dos programas educativos voltados aos conteúdos trabalhados pelo professor que pode complementar com informações ocorridas no dia a dia.

Ao utilizar o aplicativo computacional como instrumento de complementação de conteúdo, o computador apresenta uma nova função que é a de ser material didático no apoio ao ensino e aprendizagem.

Segundo Medeiros (2005), entende-se por material didático:

[...] o instrumento típico da cultura escolar, cujo fim é exatamente tratar, dentro de uma perspectiva cognitiva definida, os conteúdos selecionados através dos recursos de mediação (textos de análise, resumos, excertos, sinopses, textos explicativos, textos complementares, atividades, etc.) que permitam, aos alunos, aprenderem e internalizarem tais conteúdos (MEDEIROS, 2005, p. 2).

A produção de material com conteúdo de solos utilizando as mídias digitais amplia as possibilidades de mais recursos mediadores, pela capacidade de armazenamento, utilização de dispositivos como vídeos, sons e imagens. A apresentação deste material é na forma de hipertexto<sup>3</sup>, diferente da forma linear e sequencial encontrada principalmente nos livros didáticos.

---

<sup>3</sup> O termo hipertexto foi criado por Theodore Nelson, na década de sessenta, para denominar a forma de escrita/leitura não linear na informática, pelo sistema “Xanadu”. Até então a idéia de hipertextualidade havia sido apenas manifestada pelo matemático e físico Vannevar Bush através do dispositivo “Memex”. O hipertexto está relacionado à própria evolução da tecnologia computacional quando a interação passa à interatividade, em que o computador deixa de ser binário, rígido e centralizador, para oferecer ao usuário interfaces interativas. <http://www.infoescola.com/informatica/hipertexto/>

## REFERÊNCIAS

BAKHTIN, Mikhail. **Marxismo e a filosofia da linguagem**. São Paulo: Hucitec, 2002.

BAKHTIN, Mikhail. Os gêneros do discurso. In: BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

BAKHTIN, Mikhail; VOLOCHINOV, Valentin. **Marxismo e Filosofia da Linguagem**. 8. ed. São Paulo: Hucitec, 1997.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: ed. 70, 1997..

BRASIL. **Guia de livros didáticos: PNLD 2010: Ciências**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2009. 84 p.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. 3. ed. Brasília, 2001a.

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

CURVELLO, M. A.; SANTOS, G. A. Adequação de conceitos básicos em ciência do solo para aplicação na escola de 1º Grau In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 24., 2003**. Goiânia, 1993. *Resumos*. Goiânia: SBCS, 1993. v.3, p.191-192.

ESPINDOLA, Carlos Roberto. História da Pedologia: um resgate bibliográfico. I Simpósio de pesquisa em ensino e história de ciências da terra e III Simpósio Nacional sobre ensino de geologia no Brasil. **Unicamp**, 2007. Disponível em: <<http://www.ige.unicamp.br/simposioensino/simposioensino2007/artigos/029.pdf>.> Acesso em: 16 fev. 2014.

FAVARIM, Ligiane Corso. **Representações sociais de solo e educação ambiental nas séries iniciais do Ensino Fundamental em Pato Branco – PR**. 2012. 91f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2012.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Tradução: Editora J. E. Costa, São Paulo: Artmed, 2009.

FREITAS, Henrique M. R. de, CUNHA JUNIOR, Marcus M. da; MOSCAROLA, Jean. Aplicação de sistemas de software para auxílio na análise de conteúdo. **Revista de Administração da USP**, São Paulo v. 32. n.3, p. 97-109, julho/setembro1997.

LIMA, Marcelo Ricardo de. O solo no ensino de ciências no nível fundamental. **Revista Ciência e Educação**, v.11, n. 3, p. 383-394, 2005.

MEDEIROS, Daniel Hortêncio de. **A formação da consciência histórica como objetivo do ensino de história no ensino médio: o lugar do material didático**. 2005. 208f. . Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação: Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2005.

MENDES, Lina Maria Braga. **Experiências de fronteiras: os meios digitais em sala de aula**. São Paulo s.n., 2009.

MORAN, José Manuel. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 15. ed. SP: Papyrus, 2009.

MOTTA, Antonio Carlos Vargas; BARCELLOS, Milena. **Funções do solo no meio ambiente**. In: LIMA, L.C.; LIMA, M.; Melo, V. F (orgs). O solo no meio ambiente: abordagem para professores do Ensino Fundamental e Médio e Alunos do Ensino Médio. Curitiba, PR: UFPR, 2007.

MUGGLER, Cristiane Carole. **O programa de educação em solos e meio ambiente do museu de ciências da terra da Universidade Federal de Unicamp**, 2007. Disponível em:  
<<http://www.ige.unicamp.br/simposioensino/simposioensino2007/artigos/053.pdf>>  
Acesso em: 18 jun. 2015.

MUGGLER, Cristiane Carole; SOBRINHO, Fábio de Araújo Pinto; MACHADO, Vinícius Azevedo. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 30, n. 4, agosto, 2006, p. 733-740.

PARANÁ. Secretaria do Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica Ciências**. Curitiba: Jam3 Comunicação, 2008. 61 p.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças**: repensando a escola na era da informática. Tradução: Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PESSÔA, Karina; FAVALI, Leonel . **A Escola é Nossa - Ciências - 4º ano**. 2. ed.: São Paulo: Editora Scipione, 2012, p.106-125.

SANDHOLTZ, Judith Haymore. **Ensinando com tecnologia**: criando salas de aula centradas nos alunos. Tradução: Marcos Antônio Guirado Domingues. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

SANTOS, Jaime Augusto Alves dos. **Saberes de solos em livros didáticos da educação básica**. 2011. 53f. Dissertação (*Magister Scientiae*) – Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas: Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2011.

SILVA, Cláudio Souza da; FALCÃO, Cleire Lima da Costa.; FALCÃO SOBRINHO, José. O ensino do solo no livro didático de geografia. **Revista Homem, Espaço e Tempo**. Centro de Ciências Humanas da Universidade Estadual Vale do Acaraú/UVA. Ano II, n. 1, mar. 2008. ISSN 1982-3800.

SOUZA, André Leonardo Vasconcelos; VIEIRA FILHO, N. S.; ANDRADE, G. C.; SILVA, E. O. da; BATISTA FILHO, L. J. Diagnóstico sobre o estudo de solos nas escolas do Ensino Fundamental (séries iniciais) do município de Santa Inês – Bahia. XXXII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. Fortaleza. **ANAIS**. 2009.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Construção do conhecimento em sala de aula**. São Paulo: Libertad, 1993.

## CAPÍTULO 1

### A ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DA EDUCAÇÃO EM SOLOS NO LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS DO 4º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL EM PATO BRANCO

#### 4 INTRODUÇÃO

O solo é um dos mais importantes recursos naturais e é fator indispensável para o desenvolvimento do ser humano. De acordo com Espindola (2007, p. 349) “o interesse pela natureza e propriedades dos solos sempre fez parte da civilização humana, pelo reconhecimento de sua ação de suporte às plantas e, portanto, pelo sustento das populações”. No entanto, as sociedades modernas acabaram por distanciar-se do elemento solo, seja pelo deslocamento das populações do meio rural para o urbano, seja pelas novas formas de alimentação nas quais não é mais necessário cultivar o próprio alimento.

Este distanciamento do ser humano moderno em relação a natureza não diz respeito apenas ao solo, mas neste caso o afastamento é mais evidente, pois a maioria das pessoas que residem nos centros urbanos não possuem mais contato algum com o solo. Por outro lado, o ensino e a educação em solos tem se fortalecido nos últimos anos.

De acordo com as Diretrizes Curriculares da Educação Básica de Ciências do Paraná – DCEs (Paraná, 2008), para que o processo ensino-aprendizagem dentro da disciplina de ciências possa ser mais bem articulado é importante que o livro didático enriqueça a prática pedagógica, por isso a importância da sua análise crítica antes de ser adotado pela escola.

Segundo Favarim (2012), os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências propõem que nas séries iniciais sejam abordados os conteúdos de solos. Nos conteúdos curriculares de ciências nos anos iniciais das Escolas Públicas Municipais de Pato Branco-PR são abordados esses parâmetros. Segundo a mesma autora os

professores acabam utilizando o livro didático como principal ferramenta para implementar este processo. Em função disto, no presente trabalho, julgou-se pertinente analisar os conteúdos de solos presentes no livro didático de Ciências do 4º ano do Ensino Fundamental, série escolar que foi objeto de avaliação no presente trabalho.

Em Pato Branco, a escolha do livro didático é feita em duas etapas, na primeira cada escola indica o livro de sua preferência. Na segunda etapa, de forma coletiva é escolhido um único livro para cada uma das séries de todo o município. Este tipo de escolha foi definida como forma de padronizar os livros didáticos na rede municipal, pois há uma grande movimentação de estudantes entre as escolas. Assim, mesmo que o aluno mude de escola ao longo do ano letivo, o livro didático que está sendo usado é o mesmo.

Os professores do 4º ano da rede municipal de educação, após análises dos livros didáticos de Ciências disponíveis no Guia do Programa Nacional do Livro Didático (BRASIL, 2012) decidiram pela escolha do livro *A Escola é Nossa – Ciências* (Pessôa e Favali, 2012). De acordo com Vasconcellos (1993), o livro didático adequado deveria embasar o conteúdo de solos aos conceitos científicos relacionando-os com a realidade do aluno. Neste contexto, o livro didático de Ciências apresenta uma função mais ampla, pois deve propiciar ao aluno uma compreensão científica, filosófica e estética de sua realidade.

De acordo com o depoimento no questionário aplicado aos professores do 4º ano da rede municipal, para trabalhar com a disciplina de Ciências, mais especificamente no conteúdo de solos, o livro de ciências é uma ferramenta fundamental, pois em alguns casos é o único material didático disponível para planejar as aulas e um recurso de apoio na construção do conhecimento para os alunos. No contexto do presente trabalho estas informações já foram expressas no trabalho de Favarim (2012).

Em relação ao conteúdo de solos, para Falconi (2004, p. 34), “o problema com relação ao livro didático se dá porque os professores desconhecem o assunto e diante disso, não conseguem identificar as falhas presentes no livro”. Outro fator importante é que apesar dos grandes avanços e modernidades na educação, o livro didático ainda é o principal instrumento do processo de ensino e aprendizagem. Com isso, o desafio em Ciências é a partir DO livro didático realizar aulas práticas e

envolventes com experiências que proporcionem a construção desde os conceitos até a relação com práticas cotidianas.

Quando se fala na especificidade dos conteúdos relativos ao solo é fundamental analisar os conceitos presentes nas unidades didáticas para comparar a correspondência com os conteúdos estruturantes das DCEs (PARANÁ, 2008). Para que isso ocorra, o professor precisa conhecer e dominar os conteúdos relacionados ao conteúdo de solos no sentido do conhecimento, da clareza e da importância dos conceitos que serão trabalhados com os educandos.

Para a análise dos conteúdos no livro, embora o mesmo já tenha sido objeto de estudo no Guia do Livro Didático (BRASIL, 2012) optou-se por refazer a análise a partir da Teoria Bakhtiniana da Análise do Discurso. Esta técnica tem como principal vantagem permitir a análise que vai além da verificação de termos presentes ou não para avaliar se estes estão contidos em enunciados que colaborem com o aprendizado. Acerca dessa vantagem, Bakhtin (2003) afirma que é importante compreender a relação entre língua e vida, pois são gêneros indissociáveis que integram a linguagem através de enunciados concretos.

Para a discussão do livro didático acerca dos conteúdos de solos, esse capítulo tem como objetivos:

- 1) Saber se o professor considera importante os conteúdos de solos;
- 2) Analisar os conteúdos de solos presentes no livro didático de ciências;
- 3) Levantar a percepção que os professores têm de seu conhecimento em solos.

#### 4.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esse trabalho, seguiu os seguintes passos metodológicos:

A sessão **4.1.1** análise qualitativa da unidade 6 (Solo) e unidade 7 (O solo e as atividades humanas) do livro didático de Ciências do 4º ano do Ensino Fundamental Municipal, nos seguintes conteúdos: conceito de solo, fatores de formação do solo, tipos de solo, utilização dos solos pelo ser humano e degradação do solo, em contraposição aos conteúdos estruturantes de ciências abordados nas DCEs (2008);

A sessão **4.1.2** comparação qualitativa entre estes conteúdos e o Guia do Livro Didático (BRASIL, 2012);

A sessão **4.1.3** análise dos enunciados do Livro Didático a partir do método da Análise do Discurso conforme proposto por Bakhtin (2003);

A sessão **4.1.4** aplicação de questionário do Apêndice (A) sobre auto-avaliação do conteúdo de solos para os seis professores das turmas de 4º anos, pertencentes às cinco escolas municipais, sendo três escolas da zona rural e duas escolas da zona urbana.

A seguir estão descritos os procedimentos com uma breve fundamentação:

#### 4.1.1 Análise qualitativa do livro didáticos

O livro de ciências escolhido para análise e disponibilizado pela Secretaria de Educação e Cultura foi o Manual do Professor, pois contém as respostas das atividades, sugestões de pesquisa, práticas experimentais e ao final conta ainda com a assessoria pedagógica, parte do livro que tem o propósito de auxiliar o professor no trabalho didático – pedagógico.

O livro didático de ciências do 4º ano *A Escola é Nossa*, apresenta doze unidades distribuídas em 212 páginas dos autores Pessôa e Favali (2012), com a seguinte estrutura: capa, apresentação, sumário, conteúdos (Universo, Planeta Terra, Ar, Água, Água e as atividades humanas, Solo, O solo e as atividades humanas, Vegetais, Animais, Animais vertebrados e animais invertebrados, Ser humano: movimentos do corpo humano, Ser humano e saúde: alimentação). São duas as unidades direcionadas ao estudo do solo. Ele possui glossário, sugestão de leitura para os alunos e bibliografia num total de 231 páginas. Para a análise utilizou-se dos conteúdos contidos desde a página 106 até a página 130 correspondente ao conteúdo sobre solos.

A análise iniciou a partir dos subtítulos e os seus enunciados, especificamente nas Unidades 6 e 7, examinando as suas exposições na abordagem do solo e suas especificidades comparando-as com um dos conteúdos estruturantes - Biodiversidade relacionada com a educação em solos - das Diretrizes Curriculares da Educação Básica de Ciências do Paraná. As DCEs (2008)

apresentam cinco conteúdos estruturantes<sup>4</sup> (astronomia, matéria, sistemas biológicos, energia e biodiversidade), com relações interdisciplinares como base estrutural de integração conceitual para a disciplina de Ciências no Ensino Fundamental. O tema solos está contido no conteúdo estruturante da biodiversidade que foi a base da contraposição entre os conteúdos trazidos pelo livro didático (PARANÁ, 2008).

#### 4.1.2 Programa Nacional do Livro Didático

O Programa Nacional do Livro Didático - PNLD (BRASIL, 1997) implementado pelo Ministério da Educação em 1985, tem como objetivo coordenar a aquisição e distribuição gratuita de livros didáticos para todos os estudantes das escolas públicas. Para garantir a qualidade do livro didático existe o Guia do Livro Didático<sup>5</sup>, que possui critérios comuns e eliminatórios de avaliação do livro didático realizado por especialistas de diferentes áreas do ensino, e, como conclusão da avaliação do livro didático apresenta uma resenha de cada coleção das editoras aprovadas por disciplina. O Guia fornece ao professor um conjunto de informações que orientam e podem contribuir a sua escolha.

O Guia do Livro Didático de ciências do ano 2013 foi utilizado para analisar o conteúdo expresso nas unidades referentes ao conteúdo de solos do livro didático de ciências do 4º ano, já apontados no início da metodologia, para averiguar se havia coerência entre estes conteúdos e a resenha do guia do livro didático no que

---

<sup>4</sup> Entende-se o conceito de Conteúdos Estruturantes como conhecimentos de grande amplitude que identificam e organizam os campos de estudo de uma disciplina escolar, considerados fundamentais para a compreensão de seu objeto de estudo e ensino. Os conteúdos estruturantes são constructos históricos e estão atrelados a uma concepção política de educação, por isso não são escolhas neutras (PARANÁ, 2008, p. 63).

Na disciplina de Ciências, os Conteúdos Estruturantes são construídos a partir da historicidade dos conceitos científicos e visam superar a fragmentação do currículo, além de estruturar a disciplina frente ao processo acelerado de especialização do seu objeto de estudo e ensino (LOPES, 1999).

<sup>5</sup>O Guia do Livro Didático constitui-se em um documento elaborado a partir da implementação do PNLD (Programa Nacional do Livro Didático), financiado pelo MEC, por meio do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, em que são disponibilizados espaços para a disposição da síntese de obras (livros didáticos) analisadas, por especialistas em cada área específica do Ensino Fundamental, e sua respectiva classificação, consoante a seguinte classificação: “recomendado com distinção”, “recomendado” e “recomendado com ressalvas” (BRASIL, 2013).

diz respeito a abordagem do conteúdo, a abordagem pedagógica e a ciência, experimentação e pesquisa.

#### 4.1.3 Análise dos enunciados

A análise dos enunciados do livro didático através do método da Análise do Discurso de Bakhtin (2003) teve como ponto de partida a revisão dos conteúdos de solo presentes nas unidades 6 e 7 do livro didático do 4º ano, para compreender como os enunciados conceituais e metodológicos são construídos para o ensino em solos. O processo de análise realizado não focou especificamente neste aspecto, mas levou em consideração ocorrência de contradições que pudessem significar erros conceituais. Outro fato observado foi como os enunciados foram tratados pelos autores do livro através da linguagem escrita utilizada ao leitor, as limitações e lacunas existentes na abordagem do ensino em solos.

#### 4.1.4 Questionário aos professores

Outra fase de investigação foi baseada na aplicação de um questionário (Apêndice A), entregue para seis professores participantes, regentes do 4º ano do Ensino Fundamental I da rede municipal de educação de Pato Branco, para averiguar a auto-avaliação do grau de conhecimento dos professores referente ao conteúdo de solos, os materiais didáticos utilizados no planejamento e as práticas pedagógicas.

Também foi averiguada a satisfação dos professores com relação ao livro didático de ciências em abordar os conteúdos de solos. Para melhor organização da faixa etária dos professores, estes foram divididos em quatro grupos: de dezoito a vinte e cinco anos, de vinte e seis a trinta e cinco anos, de trinta e seis a quarenta e cinco anos e acima de quarenta e seis anos.

Os objetivos para este capítulo, são:

- 1) Análise do livro didático de ciências do 4º ano nos conteúdos relacionados ao solo;

2) Levantamento do grau de importância conferido pelos professores aos conteúdos de solos.

As questões analisadas para atender aos objetivos foram selecionadas no questionário, sendo:

- Pra você o que significa a educação em solos?
- Qual a importância da educação em solos na escola?
- Ao fazer o planejamento, quais materiais você tem à sua disposição para pesquisa?  
( ) Livros didáticos ( ) Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná  
( ) PCNs ( ) Internet ( ) Planejamento ( ) Outros/Quais?
- O livro didático de ciências adotado pela rede municipal trata de conteúdos relacionados ao ensino de solos?

Para analisar os dados foi utilizado o método da análise de conteúdo, sendo este uma técnica dirigida para a análise da pesquisa qualitativa. Segundo Franco (2008, p.19), “o ponto de partida para a análise de conteúdo é a mensagem, seja ela verbal (oral ou escrita), gestual, silenciosa, figurativa, documental ou diretamente provocada”. Necessariamente, ela expressa um significado e um sentido, que de maneira geral não aparecem isolados. Este método constituiu-se na elaboração de um instrumento em formato de questionário para os professores, composto por perguntas abertas, fechadas, de múltipla escolha.

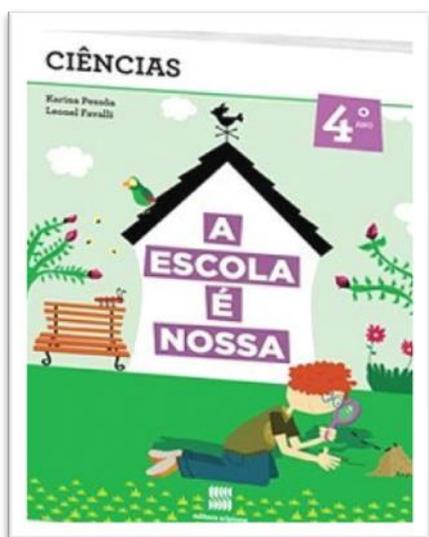
Em algumas questões os professores podiam assinalar mais de uma alternativa (Apêndice A). O método de análise de conteúdo não analisa somente as respostas, mas também as mensagens dos sujeitos interligadas nas condições culturais, sociais e econômicas em que vivem. Para a organização e leitura das respostas, os dados foram registrados e tabulados no aplicativo *Google Drive* que também converte os dados em gráficos facilitando a visualização dos resultados obtidos, embora não caracterize uma análise estatística.

## 4.2 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.2.1 Análise qualitativa das unidades 6 e 7 no conteúdo solos do livro didático de ciências do 4º ano em contraposição aos conteúdos estruturantes de ciências abordados nas DCEs (PARANÁ, 2008).

A rede municipal de ensino do Município de Pato Branco não possui sistema próprio de ensino, por isso tem o aporte da rede estadual de ensino através do documento oficial das Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná – DCEs, que regem o ensino com conteúdos estruturantes das disciplinas. Neste capítulo, trataremos com os conteúdos estruturantes de ciências.

Para trabalhar com a disciplina de ciências, particularmente no conteúdo de solos, os professores do 4º ano das escolas municipais de Pato Branco, através do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD)<sup>6</sup> do ano de 2012, escolheram o livro didático de ciências – A Escola é Nossa, dos autores Karina Pessôa e Leonel Favali da Editora Scipione (2012), conforme Figura 1.



**Figura 1 – Livro didático utilizado pelos alunos do 4º ano desde 2013**  
**Fonte: Pessôa e Favali (2012)**

<sup>6</sup> O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) é o mais antigo dos programas voltados à distribuição de obras didáticas aos estudantes da rede pública de ensino brasileira e iniciou-se, com outra denominação, em 1929. Ao longo desses 80 anos, o programa foi aperfeiçoado e teve diferentes nomes e formas de execução. Atualmente, o PNLD é voltado à educação básica brasileira. <<http://www.fnnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-funcionamento>> Acesso em: outubro de 2013.

O livro didático do 4º ano do Ensino Fundamental da rede municipal de Pato Branco traz em uma das suas unidades, na unidade 6, intitulada *Solo* subtítulos como: *Solo e subsolo*; *Formação do solo e Componentes do solo*; na unidade 7, encontra-se o título *O solo e as atividades humanas* com os subtítulos: *Utilização do solo pelo ser humano e Desgaste do solo*.

A organização dos temas em forma de enunciados no Quadro 1 nas duas unidades didáticas do conteúdo *solos*, apresenta-se de forma superficial e generalizada, sem complementação de conteúdos mais atualizados, adequação da linguagem ou relação com outras Ciências (Biologia, Química, Física, entre outras), que de acordo com as DCEs (Paraná, 2008), os conteúdos da disciplina de Ciências devem valorizar os conhecimentos científicos de forma interdisciplinar.

Conteúdos de solo no livro didático de ciências do 4º ano (2012)	Temas dos conteúdos estruturantes das DCE's (2008)
Conceito de solo	Solo no ecossistema
Composição do solo	Agentes de transformação do solo
Classificação do solo	Tipos de solo
Uso/ocupação do solo	Tecnologia usada para preparar o solo para cultivo
Utilização do solo	Adubação, condições para manter a fertilidade do solo
Desgaste do solo	Processos que contribuem para empobrecer o solo. Combate à erosão
Poluição do solo	Contaminação do solo

**Quadro 1 - Enunciados do livro didático de Ciências do 4º do Ensino Fundamental no conteúdo Solos e das Diretrizes Curriculares da Educação Básica Ciências - PR**  
**Fontes: BRASIL (2012, p. 106-125) e PARANÁ (2008, p. 40)**

A falta de articulação entre os conteúdos e a realidade dificulta o aprendizado e pode levar a interpretações errôneas, como apontado por Megid Neto e Fracalanza (2003):

[...] o livro didático não corresponde a uma versão fiel das diretrizes e programas curriculares oficiais, nem a uma versão fiel do conhecimento científico, além de introduzir ou reforçar equívocos, estereótipos e mitificações com respeito às concepções de ciência (MEGID NETO; FRACALANZA, 2003, p.149).

Os conteúdos dentro das unidades são expostos pelos autores de forma hierarquizada com textos, gravuras, imagens, experiências e exercícios de fixação necessitando da mediação didática do professor que necessita estabelecer relações interdisciplinares e contextuais.

Um dos conteúdos que mais se repetem nas unidades didáticas avaliadas foi a utilização do solo pelo ser humano, trazendo desde os aspectos históricos até os atuais colocando-o como sujeito que sofre ação humana e também da natureza. Apesar disto, o solo ainda é descrito como algo inerte, não atingindo, portanto o proposto por Sobrinho (2005, p. 86) é que, “o solo deve ser compreendido como recurso natural resultante das interações dinâmicas existentes entre os vários sistemas terrestres, e desempenha funções essenciais no funcionamento dos ecossistemas”.

Ao se comparar o proposto no livro didático com as concepções das DCEs encontram-se diferenças na nomenclatura dos conteúdos, informações errôneas, ausentes e imprecisas (AMORIM E MOREAU, 2003). No livro didático avaliado, o conteúdo solos é apresentado de forma básica, os conceitos científicos trazem algumas informações obsoletas ou desatualizadas e de informações por parte dos autores. A importância do solo ao ser humano é pouco difundida na escola, no meio ambiente, no meio social e econômico. A aprendizagem do conteúdo de solos deveria ir além da compreensão dos conceitos científicos, pois envolve pesquisa, experimentos, hipóteses, análises e construção do conhecimento.

De acordo com as DCEs (Paraná, 2008), os conteúdos estruturantes são construídos a partir das historicidades dos conceitos científicos e visam superar a fragmentação do currículo, articulando os diversos campos da ciência com a Educação Ambiental promovendo a inter-relação dos conteúdos selecionados.

Diferentemente do que aborda as DCEs (Paraná, 2008), o livro didático de ciências objeto do presente estudo apresenta os conteúdos de solos de forma hierarquizada, com conceitos sem dinamização e/ou correlação com o meio ambiente numa estrutura voltada para a transmissão de conhecimento. Isso reforça a necessidade da mediação didática do professor que precisa estabelecer relações interdisciplinares e contextuais, o que na maioria das vezes não ocorre. Um livro didático ideal deveria conceder o máximo de subsídio ao professor e ao mesmo tempo autonomia ao aluno, reduzindo a necessidade do processo de mediação,

visto que se a aprendizagem é baseada na ocorrência deste processo e o mesmo não existe, necessariamente não ocorre aprendizagem da maneira esperada.

Por fim, ao revisar os conteúdos de ciências nas DCEs observou-se que estes também tinham limitações e, que, o maior enfoque estava relacionado com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais, que remetem a educação em solos. Nos tópicos dos conteúdos estruturantes das DCEs, embora tenha sido possível realizar a análise qualitativa, objetivo desta parte do estudo, o tema solo aparece de forma ainda mais diluída, dificultando a comparação direta (PARANÁ, 2008).

#### 4.2.2 Análise da comparação qualitativa entre os conteúdos de solos do livro didático de ciências do 4º ano e o guia do livro didático

A partir de 1985, o Governo Federal, através do PNLD, passou a avaliar os livros didáticos, para depois distribuí-los às escolas públicas brasileiras. Essa avaliação acontece a cada três anos, e o resultado é divulgado no Guia de Livros Didáticos.

Nesse guia, o professor encontra todos os livros que foram avaliados segundo critérios pré-estabelecidos pelo Ministério da Educação (MEC). Através do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), o MEC segue os passos para a execução do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), sendo que, quando disponibiliza o Guia dos Livros Didáticos às escolas públicas, estas passam a receber os exemplares contidos neste guia para serem analisados, avaliados e escolhidos pelo diretor e corpo docente da escola.

Dentro do contexto do Guia do Livro Didático, especificamente na coleção do livro didático do 4º ano do Ensino Fundamental de Pato Branco, encontram-se as resenhas da coleção analisada e que foi indicada para escolha. O Quadro 2 apresenta os itens avaliados.

<b>Análise da obra</b>	Destaca-se pelo projeto editorial e pela correção conceitual, traz o manual do professor proposta pedagógica volta para a contextualização do conhecimento e à valorização dos saberes do aluno, mas o professor precisa estar atento à existência de trechos que podem induzir os alunos a equívocos e à presença de atividades que deixam de provocar o espírito crítico e a reflexão por parte dos alunos. Também é necessário buscar materiais extras.
<b>Abordagem do conteúdo</b>	Os temas e conteúdos escolhidos são adequados e pertinentes aos anos iniciais do ensino fundamental, sendo notável a preocupação com a progressão do processo de ensino e aprendizagem e com o gradativo aumento do nível de aprofundamento dos assuntos abordados.
<b>Abordagem pedagógica</b>	De forma geral, a obra procura contextualizar os conteúdos a serem trabalhados e valorizar o conhecimento que os alunos trazem para a sala de aula, notadamente no início de cada unidade. Em relação à visão de ciência da obra, há referências ao caráter coletivo da produção do conhecimento científico, com maior ênfase nos resultados dessa produção do que em seu desenvolvimento histórico.
<b>Ciência, experimentação e pesquisa</b>	Os experimentos e atividades propostas são, na maioria dos casos, factíveis e possibilitam resultados confiáveis e interpretações científicas válidas, sem oferecer risco aos alunos durante sua realização. Em alguns poucos casos, no entanto, o professor pode deparar-se com problemas na realização da experiência ou na interpretação de seus resultados. Em geral, propõe-se a confecção de relatórios ao final desse tipo de atividade, permitindo o estabelecimento de sínteses e registros. Entretanto, nem todas as atividades dessa natureza fomentam a criatividade necessária na construção de investigações a partir de hipóteses construídas pelos alunos.
<b>Manual do professor</b>	De modo geral, pode-se afirmar que o Manual do Professor constitui uma importante complementação didático-pedagógica para atualização docente e para reflexão sobre a prática, trazendo referências bibliográficas de qualidade e acessíveis (para alunos e professores), assim como textos de aprofundamento, propostas de atividades complementares e indicações para realização de pesquisa em sites de órgãos governamentais e organizações não-governamentais na Internet.
<b>Projeto editorial</b>	O projeto editorial da obra é de boa qualidade, com legibilidade gráfica adequada à faixa etária, considerando os desenhos, o tamanho e espaçamento de letras, palavras e linhas, e ao formato, assim como as dimensões e a disposição dos textos na página. Porém, que há um número muito grande de ilustrações que, apesar de estarem relacionadas aos conteúdos, são excessivas.
<b>Em sala de aula</b>	Reforça-se a importância de o professor aproveitar a explicitação de conhecimentos prévios dos alunos, promovida de forma recorrente pela coleção, para construir estratégias investigativas que tenham como ponto de partida as hipóteses dos alunos.

**Quadro 2 - Análise da coleção "A Escola é Nossa - Ciências"**  
**Fonte: BRASIL (2013, p. 20-23).**

Analisando o Quadro 2 pode-se perceber que as categorias avaliadas pelo Guia do Livro Didático abrangem todos os aspectos desde a estrutura física até a produção textual, sendo que a coleção possui muitos pontos positivos com algumas ressalvas que envolvem a ação pedagógica do professor como mediador da utilização do livro.

No item Análise da Obra no Quadro 2, há uma referência direta ao papel do professor na busca de materiais extras para contextualizar as aulas, torná-las mais dinâmicas e corrigir possíveis equívocos. Estas atividades deixam mais evidente a necessidade do processo de mediação, o que como já foi afirmado, nem sempre ocorre.

O mesmo pode ser verificado no item Ciência Experimentação e Pesquisa, ainda no Quadro 2. Neste tópico há a expressa necessidade de complementação dos conteúdos apresentados no livro. Lima (2001, p. 343) conceitua cientificamente o solo como sendo “um corpo natural formado pela ação dos processos pedogenéticos que atuam com intensidade variável de acordo com os fatores de formação do solo”.

O conceito de solo apresentado do livro didático de ciências está muito aquém de um conceito científico, pois é um conceito básico que poderia ser ampliado com mais informações considerando que os estudantes já estão no 4º ano, portanto, já tiveram tais conhecimentos básicos nas séries anteriores. Texto (Excerto 1), retirado do livro didático avaliado:

*O solo é a camada da superfície terrestre popularmente chamada chão, terra. É sobre o solo que caminhamos, construímos nossa casa, estradas, entre outras atividades. (Excerto 1).*

Por outro lado, no questionário aplicado aos educandos (Apêndice B), esse conceito está bem fortalecido, quando questionados, na sua maioria, descreveram que o solo é a terra, o chão. Isso demonstra que o conceito de solo expresso no livro necessita de ampliação, com materiais extras como aponta o guia do livro didático de ciências no item análise da obra, ou seja, o professor precisará pesquisar materiais para enriquecer o conteúdo, ocupando um bom tempo do seu planejamento e exigindo conhecimentos mínimos sobre o solo.

Outro conteúdo de solo analisado no livro didático avaliado, *fatores de formação do solo*, aparece de forma fragmentada, ou seja, na página 107 contém o texto que conceitua o solo, ao mesmo tempo, no segundo parágrafo desta mesma página trata da composição do solo com frases soltas (Excerto 2):

*Solo composto por pedaços de rochas que sofreram desgaste, restos de vegetais e animais em decomposição, ou seja, apodrecidos. (Excerto 2).*

Na página 108 em forma de subtítulo aparece a formação do solo simplificada trazendo apenas a ação do vento e da água da chuva como fatores de

formação do solo, o que é uma informação incompleta, pois o intemperismo das rochas, o clima, a passagem do tempo, os organismos e o relevo são fatores diferentes que se combinam para formar o solo. Já o desenvolvimento dos conteúdos *tipos de solos* é precário e desatualizado. Nele o solo é classificado de acordo com a sua composição utilizando os termos areia, argila e húmus. O termo correto para esse conteúdo é tipos de perfis de solos de acordo com o horizonte que apresentam ou então ordens de solo. Segundo Lima (2001), existem na natureza inúmeros tipos de solos e esta forma de redação, com erros conceituais, leva o aluno a crer que existem apenas três ou quatro classes diferentes.

Na unidade 7 do livro didático analisado o conteúdo *os solos e as atividades humanas* está presente em textos que tratam do manejo do solo abordados como cultivo, adubação, irrigação, criação de animais e extração de materiais do solo e subsolos. Estas categorias estão mais próximas de formas de uso do solo do que de manejo do solo em si. Mesmo que se considere que estas atividades são formas de manejo, as mesmas são trazidas sem contextualização dos processos de manejo do solo, com textos estanques e não trata das novas tendências de correção, cultivo e conservação do solo. Textos do livro didático de ciências página 115 (Excertos 3,4).

*Para obter alimentos, o ser humano geralmente realiza plantações.*  
(Excerto 3)

*Para tornar ou manter o solo produtivo, é necessário o uso de algumas técnicas, como arar, adubar e irrigar.* (Excerto 4)

No conteúdo *desgaste do solo*, ainda na Unidade 7 do livro didático avaliado, o mesmo generaliza as ações do ser humano de forma negativa com relação ao uso e manejo do solo, expressando a forma de plantar e construir como de destruição do solo e não como necessidade do ser humano. O texto chama a atenção para as práticas e técnicas de plantio, as quais não condizem com a realidade da região Sudoeste do Paraná (Figura 2). Pois, segundo Amorim e Moreau (2003), este tipo de conteúdo contextualizado nas atividades agrícolas não se aproxima da realidade dos estudantes da zona urbana, que não percebem a essência da importância do solo.

Curvello *et al.* (1995, p. 2174), destacam que “no livro didático de ciências o conteúdo de solos é tratado com exercícios de memorização dos conteúdos, assim como traz o livro didático em questão (texto com questões com respostas diretas, atividades de experimentos que na maioria das vezes não tem como realizar na sala de aula) impedindo o estudante de criar, raciocinar e imaginar”.



**Figura 2 – Livro didático de Ciências: A Escola é Nossa**  
**Fonte: Pessoa e Favali (2012, p. 118)**

Outro problema observado no livro didático é a abordagem relacionada aos conhecimentos prévios dos alunos que deve partir da articulação do professor. Pois, de acordo com Dominguez e Negrin (1998), para transmitir o valor do recurso natural solo é necessário que o aluno tenha uma experiência pessoal com o mesmo, não havendo outro caminho para ensinar a "vida" dinâmica do solo e a necessidade de sua conservação.

Idealmente o professor deveria diagnosticar os conhecimentos prévios dos alunos e a partir daí desenvolver estratégias de motivação para o assunto. Esta recomendação está presente no item Em sala de aula, Quadro 2. Porém, não está exposto no livro do professor como uma orientação didática, como é abordada na análise pedagógica. Mais uma vez isso reforça o quanto o livro didático, de certa forma, pressupõe que o professor tem conhecimentos na área de solos, o que nem sempre corresponde à realidade.

Em se tratando de recursos complementares aos educandos, esta coleção apresenta um glossário no final do livro para atender as necessidades de compreensão com relação a palavras e expressões utilizadas no contexto do livro didático, como também sugestão de leituras complementares.

O livro também apresenta experiências relacionadas à prática dos conteúdos que pouco despertam para a criatividade e formulação de hipóteses a partir do conhecimento do aluno, conforme apontado no guia do livro didático no item ciência, experimentação e pesquisa.

Outro fator importante em se tratando do conteúdo de solos no livro didático, é com relação a sua constante atualização, devido a evolução pedológica no Brasil nas últimas décadas (LIMA, 2005).

#### 4.2.3 A análise dos enunciados do livro didático através do método da análise do discurso de Bakhtin

Para Bakhtin (2003), o enunciado é uma unidade real da comunicação verbal, estes podem ser orais ou escritos, concretos e únicos. Apresentam-se na forma de conteúdo e estilo da linguagem sendo individuais e elaborados na língua de acordo com os gêneros do discurso, ou seja, a forma relativamente estável de repetição ou recriação. São diversos os gêneros discursivos dificultando a definição da natureza geral do enunciado.

Nessa dimensão é importante analisar as lacunas existentes no livro didático quanto à problematização de aspectos relacionados à sua linguagem, principalmente em se tratando do conteúdo de solos que faz parte da disciplina de ciência e que na maioria das vezes aborda uma linguagem diferente daquela que o estudante está habituado.

Na maioria dos livros didáticos ainda se pensa o texto como um objeto formal, de mão única, fechado à construção da compreensão e de sentido pelo leitor. Neste livro didático de ciências, em particular, que está sendo analisado a partir de um recorte de duas unidades didáticas que contemplam o conteúdo de solos, será analisado se os enunciados dos textos trazem uma linguagem dentro da dimensão social e histórica, conforme o método de Análise do Discurso de Bakhtin (2003).

A análise dos enunciados nas unidades que tratam do conteúdo solos, no livro analisado, foi baseada no estudo de Bakhtin (2003, p. 264) que considera “necessária uma noção precisa da natureza do enunciado em geral e das peculiaridades dos diversos tipos de enunciados”.

O Quadro 3, apresenta os conteúdos de solos do livro analisado, os enunciados relacionados, a frequência em que os enunciados do mesmo conteúdo se apresentam e a página referencial. Este quadro dará suporte às análises

realizadas nos enunciados a partir do método da Análise do Discurso conforme proposto por Bakhtin (2003).

Conteúdo de solos	Enunciados condizentes com o tema	Quantidade de vezes que aparece	Nº da página do livro didático
Conceito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Camada da superfície terrestre chamada chão.</li> <li>• É sobre o solo que caminhamos.</li> <li>• O solo é um componente do ambiente muito importante para os seres vivos.</li> </ul>	3	107
Composição	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composto de pedaços de rochas e restos de animais e vegetais.</li> <li>• Também podem ser encontrados ar, água e alguns seres vivos.</li> </ul>	2	107
Classificação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podemos encontrar diferentes tipos de solo nos diversos ambientes existentes no planeta.</li> <li>• O solo com maior quantidade de areia apresenta partículas menores que outros tipos de solo.</li> <li>• O solo arenoso apresenta maior permeabilidade.</li> </ul>	3	109
Uso/ ocupação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O ser humano ao realizar atividades como cultivo de vegetais, criação de animais e extração de minerais, muitas vezes contribui para o desgaste do solo.</li> <li>• O solo representa um fator muito importante na criação de alguns animais.</li> <li>• Na fabricação de diversos produtos, o ser humano utiliza materiais retirados do solo e do subsolo.</li> </ul>	3	115, 116 e 117
Desgaste	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quando o ser humano retira a vegetação natural do solo ele fica descoberto e sem proteção contra a erosão.</li> <li>• A queimada provoca a morte de diversos seres vivos presentes na camada do solo. Elimina vegetais que protegem o solo e provoca a perda da parte dos nutrientes do solo.</li> <li>• A erosão é o deslocamento de parte da camada superficial e fértil do solo.</li> <li>• Quando o ser humano retira a vegetação natural do solo, ele fica descoberto e sem proteção contra a erosão.</li> </ul>	4	122,123 e 124
Poluição	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O lixo depositado sobre o solo o derramamento de produtos químicos, a utilização de agrotóxicos de maneira inadequada e o despejo do esgoto causam a poluição do solo.</li> <li>• A ingestão de alimentos contaminados pelo solo poluído e o contato com ele podem causar danos à saúde do ser humano.</li> </ul>	2	125

**Quadro 3 - Conteúdos de Solos no livro didático de Ciências do 4º do Ensino Fundamental.**  
**Fonte: Pessoa e Favali (2012, p. 106-125)**

A organização dos conteúdos de solo, feita pelos autores do livro didático, tem a sua origem nos conhecimentos já produzidos sobre o tema, não há invenção de algo novo, nessa perspectiva os “gêneros do discurso existentes são formas de

repetição” (BAKHTIN, 2003, p. 262). A recriação aparece nas experiências e exercícios propostos no livro didático. Dentro do conteúdo de solos o autor seleciona os objetos e a metodologia de ensino lidando com diversas vozes, que Bakhtin (1988, p. 98) conceitua como “pontos de vista específicos sobre o mundo, formas de interpretação verbal, perspectivas específicas objetais, semânticas, axiológicas”, ou seja, diferentes ideologias interpretadas nos textos e exercícios expostos no livro.

Os conteúdos dentro das unidades são expostos pelos autores de forma hierarquizada/sequencial através de textos, gravuras, imagens, experiências e exercícios que compõem um gênero discursivo com vários enunciados. Para Bakhtin (2003, p. 309) “a relação valorativa com o objeto do discurso (seja qual for esse objeto) também determina a escolha dos recursos lexicais, gramaticais e composicionais do enunciado”.

Um dos conteúdos mais abordados nas unidades didáticas foi a utilização do solo pelo ser humano trazendo desde os aspectos históricos até os aspectos atuais de uso, colocando o solo como sujeito totalmente inerte e passivo, que sofre ação humana e natural. Esta visão é criticada por autores como Fontes e Muggler, (1999, p.833), que propõem que o solo seja entendido como recurso natural dinâmico, “como parte do ambiente, do qual os seres humanos dependem e que se encontra ameaçado”.

Em se tratando dos conceitos de solo o livro didático demonstra o distanciamento entre a linguagem dos autores deste livro e a linguagem científica, com enunciados distantes da compreensão do público leitor, o que contraria a teoria de Bakhtin (1981, p. 113) em que “a palavra é um enunciado que precede de alguém, como pelo fato que se dirige para alguém, constitui o produto de interação do locutor e do ouvinte”. Isso permite deduzir que, a partir da análise bakhtiniana, o diálogo dos autores do livro avaliado com os produtores de conhecimento na área de ciência do solo foi limitado ou até unilateral.

Entretanto, os autores do livro didático também procuram dialogar com o público leitor (professor e aluno) propondo experimentos relacionados com os temas das unidades instigando a curiosidade e ampliação da leitura. Esta estratégia é concordante como a afirmação: “toda enunciação é um diálogo e faz parte de um processo de comunicação ininterrupto, de forma que todo discurso sempre esteja orientado para um interlocutor” (BAKHTIN, 1986, p. 39).

Outro fato interessante é que no conteúdo *poluição*, o solo aparece como “paciente”. Ou seja, o enunciado que diz *solo poluído* afirmando que ele é poluído, não traz qualquer relação com a ação humana que o poluiu, portanto, desconfigura o tratamento de sujeito que sofre uma ação para um agente que faz uma ação e de forma negativa, já que o conceito de “poluído” “poluição” “poluir” geralmente já está construído nas crianças do 4º ano.

Nesse contexto, os enunciados dos gêneros discursivos no livro didático de ciências nas unidades específicas do conteúdo *solos* precisam ir além do dialogismo, das palavras e vozes ideológicas, conforme destaca Bakhtin (1992, p. 316):

Um enunciado é um elo na cadeia da comunicação verbal de uma dada esfera. As fronteiras desse enunciado determinam-se pela alternância dos sujeitos falantes. Os enunciados não são indiferentes uns aos outros nem são auto-suficientes, conhecem-se uns aos outros, refletem-se mutuamente. São precisamente esses reflexos recíprocos que lhes determinam o caráter. O enunciado está repleto dos ecos e lembranças de outros enunciados, aos quais está vinculado no interior de uma esfera comum da comunicação verbal. O enunciado deve ser considerado acima de tudo como uma resposta a enunciados anteriores dentro de uma dada esfera (BAKHTIN, 1992, p. 316).

Para Bakhtin (2003), a linguagem possui um caráter essencialmente dialógico e conclama a compreender uma enunciação como um elo numa cadeia de comunicação. O dialogismo define o texto como um tecido de muitas vozes, que se referem a diferentes esferas sociais e conceituais que elaboram, complementam, competem ou refutam umas às outras nas entrelinhas do texto.

#### 4.2.4 Análise do questionário de auto-avaliação do grau de conhecimentos dos professores do 4º ano na educação em solos

Muitas vezes o professor do Ensino Fundamental da Educação Básica possui dificuldades em trabalhar com o conteúdo de solos, devido a sua formação. Ele não o considera como um dos elementos mais importantes dos recursos naturais e torna o seu ensino mecânico e sem utilidade para o educando (Rodrigues et al., 2003; Abreu, 2000), realizando aulas meramente expositivas (FALCONI, 2004).

A abordagem sobre a educação em solos na educação básica, geralmente é deficitária e os materiais didáticos apresentam abordagens superficiais que não conseguem associar de forma clara a temática relativa ao solo com as especificidades da problemática ambiental (CATANOZI e ESPINDOLA, 2005).

Com relação à Educação em solos a rede municipal de educação do Município, esta segue além das DCEs já mencionadas neste capítulo, os Parâmetros Curriculares Nacionais-Ciências Naturais (Brasil, 2001a), que são divididos por eixos temáticos propostos para os anos iniciais do Ensino Fundamental: ambiente, ser humano e saúde, recursos tecnológicos, Terra e universo. Estes indicam perspectivas de abordagem e dão organização aos conteúdos sem se configurarem como padrão rígido. Nesse viés, a Secretaria de Educação e Cultura reestruturou o planejamento curricular de Ciências com a explicitação dos eixos temáticos e suas possíveis conexões organizando numa estrutura regional e local, permitindo ao professor criar e organizar seu planejamento, considerando a sua realidade.

No Anexo A, consta o planejamento curricular desenvolvido pela Secretaria de Educação e Cultura para ser desenvolvido nas escolas municipais. A organização por temas possibilita o tratamento interdisciplinar das Ciências Naturais tornando os conteúdos mais adequados e interessantes aos educandos.

A estrutura apresentada no planejamento curricular de ciências do 4º ano, aponta eixos com seus devidos objetivos de aprendizagem, no qual o professor deve introduzir (I), aprofundar (A) ou consolidar (C) o conhecimento aos educandos dentro de cada objetivo de acordo com o ano em que leciona. A partir desse documento o professor realiza o planejamento bimestral utilizando como principal ou em alguns casos como único recurso, o livro didático. Para Falconi (2004), os professores avaliam que a limitação em transmitir e ensinar o conteúdo solo independe da complexidade do tema, e, sim da formação docente, acentuada pela dificuldade em compreender o conteúdo expresso nos livros didáticos.

Os professores dos 4º anos foram convidados para participar da pesquisa através de questionário (Apêndice A), dessa forma aceitaram a proposta e assinaram o Termo de Consentimento. O Quadro 4 apresenta o perfil destes professores do sexo feminino atuantes nas seis escolas municipais da amostra da pesquisa. Como forma de preservar a identidade dos professores, optou-se por utilizar números.

Profes sores	Sexo	Ano em que leciona	Turno	Carga horária semanal	Temo de serviço na rede	Instituiçã o em que atua	Nível de escolarida de	Curso
1	F	4º ano 2º e 3º anos (multisseri ada <sup>7</sup> )	Manh ã Tarde	40 h	5 anos	Rede municipal de educação	Graduação	Pedagogia
2	F	4º ano	Manh ã	20 h	5 anos	Rede municipal de educação	Especializa ção	Gerenciamen to do ambiente escolar: Supervisão e Orientação
3	F	Projeto 3º, 4º e 5º anos	Manh ã Tarde	40h	27 anos	Rede municipal de educação	Especializa ção	Psicopedago gia em Educação Especial
4	F	4º ano  6º ao 9º ano	Manh ã Tarde	20 h  20h	26 anos	Rede municipal de educação Rede estadual de educação	Especializa ção	Educação Especial
5	F	4º ano 5º ano	Manh ã Tarde	40h	29 anos	Rede municipal de educação	Especializa ção	Metodologia do Ensino de Educação Infantil e Séries Iniciais do Ensino Fundamental
6	F	4º ano	Manh ã	20 h	20 anos	Rede municipal de educação	Especializa ção	Psicopedago gia

**Quadro 4 – Perfil dos professores do 4º ano das escolas participantes da pesquisa**  
**Fonte: Dados do questionário da pesquisa (2014)**

<sup>7</sup>Organização do ensino nas escolas em que o professor trabalha, na mesma sala de aula, com várias séries simultaneamente. Como o modelo de escola rural que tem predominado na história brasileira é constituído quase que em sua maioria de classes multisseriadas a cargo de professores leigos, acredita-se que a educação no campo esteja sempre relegada a segundo plano, limitando-se ao ensino das primeiras letras. Por outro lado, as classes multisseriadas são consideradas uma estratégia para manter o aluno das áreas rurais na sala de aula.  
<http://www.educabrasil.com.br/eb/dic/dicionario.asp?id=71>

De acordo com as informações pode-se perceber que alguns professores necessitam dividir o seu tempo de planejamento entre duas turmas, o que pode comprometer uma pesquisa mais aprofundada para planejar as aulas de ciências no conteúdo de solos.

Quanto a participação em atividade de formação continuada com ênfase em solos, segundo os professores nunca tiveram participação, isto significa que existe carência de conhecimento acadêmico e/ou científico que amplie os trabalhos em sala de aula referente ao conteúdo de solos. Neste sentido, os professores do 4º ano entrevistadas, que lecionam nas escolas da rede municipal de ensino de Pato Branco, tem licenciaturas com formação pedagógica.

As licenciaturas com formação pedagógica, nem sempre oportunizam um estudo referente ao livro didático, e não abrangem a disciplina específica na área de ciências. Belem (2003) aponta que os professores ministram o conteúdo de solos de maneira inadequada, defasada ou incorreta, próprio da formação que estes receberam nos cursos de licenciatura. Assim, este aspecto também dificulta a prática pedagógica mais intensiva na disciplina de ciências sobre a educação em solos, que é retratada nas respostas do questionário sobre a auto avaliação do grau de conhecimento do conteúdo na educação.

Diante dessa contextualização o professor é o ator principal do desenvolvimento das práticas pedagógicas relacionadas ao conteúdo de solos. Mesmo os professores não tendo graduação na área de Ciências, procuram trabalhar os conteúdos de solos na perspectiva da educação ambiental.

Nota-se que existem lacunas no conhecimento sobre a educação em solos e o ensino em solos, sendo que o ideal é articulação entre o solo e a questão ambiental.

No que tange às respostas do questionário, os professores fizeram os seguintes registros:

Questão 1 *“Pra você, o que significa educação em solos?”*

<b>Professores</b>	<b>Respostas</b>
1	“Aprender mais sobre o solo e como cuidar dele”.
2	“Ter consciência da sua importância”.
3	“Acredito que seria conhecer as semelhanças e diferenças entre os tipos de solos”.
4	“Conscientizar o aluno e trazer conhecimento do meio”.
5	“Ensinar sobre solo para que os alunos aprendam a valorizar e cuidar melhor do solo que faz parte do nosso meio”.

6	“Significa compreender a função do solo na natureza e sua influência na vida dos seres vivos”.
---	--

**Quadro 5 – Respostas dos professores com relação ao significado de educação em solos.**

Fonte: Dados do questionário da pesquisa (2014)

**Questão 2 “Qual a importância da educação em solos na escola?”**

Professores	Respostas
1	“Para que as crianças saibam que tipo de solo tem em sua propriedade e a melhor forma de utilizar”.
2	“A conscientização”.
3	“É importante que o aluno conheça as diferenças e para que o solo é usado”.
4	“É importante para que o aluno consiga localizar e identificar solo, subsolo, seus componentes e compreenda a sua formação”.
5	“É importante para que os alunos não aprendam apenas o conteúdo, mas também tenham uma mudança de atitude”.
6	“É preciso conhecer para saber cuidar”.

**Quadro 6 – Respostas dos professores sobre a importância da educação em solos na escola.**

Fonte: Dados do questionário da pesquisa (2014)

Sobre o significado da educação em solos, dois professores usaram as expressões “conscientizar” e “ter consciência”, reforçando a conservação na educação ambiental. Entretanto, Muggler (2006) atenta para a construção de uma percepção pedológica que, por sua vez, possa resultar na ampliação da percepção e da consciência ambiental.

Com relação à respondente 4, a sua concepção juntamente com o trabalho em sala de aula ajuda a amenizar o problema das pessoas terem uma atitude de pouca consciência e sensibilidade em relação ao solo (MUGGLER, 2006).

A resposta da professora 6 ainda demonstra uma concepção voltada para o ensino de solo, numa abordagem ampla do conteúdo de solos.

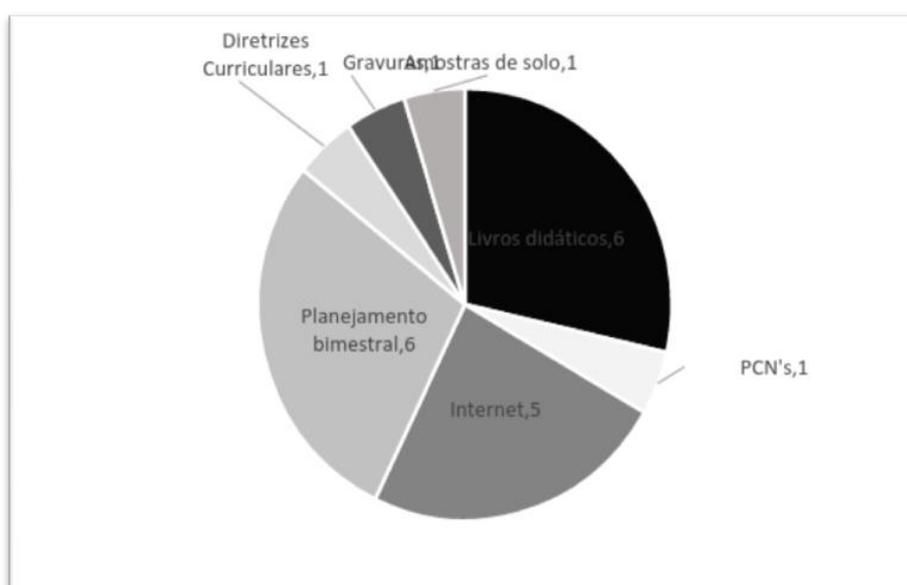
A respeito da importância da educação em solos na escola, os professores enfatizaram o conhecimento do solo, a sua formação e uso adequado. Como também evidenciaram a necessidade da conservação do solo, um dos temas mais importante e que precisa ser trabalhado nas escolas. Muggler et al. (2006), reforça que a educação em solos permite trazer o significado e a importância do solo à vida do ser humano, bem como a necessidade de sua conservação, uso e ocupação.

Convém evidenciar que as respostas referentes ao questionamento sobre a participação em atividade de formação continuada com ênfase em solos, os professores afirmaram não terem participado de atividades e formações continuadas

ligadas ao conteúdo de solos, o que indica que os seus conhecimentos de solos sejam empírico, fragmentado, tradicional e desatualizado.

Quanto aos conteúdos de solos, cinco professores entrevistados relataram que o livro didático de ciências utilizado contempla estes conteúdos e apenas um respondente apontou que contempla *“muito pouco, precisa fazer adaptações”*. Este resultado corresponde ao pensar de Amorim e Moreau (2003) sobre o fato de os professores estarem reproduzindo os conteúdos de solos inadequadamente, defasados ou incorretos constantes nos livros didáticos.

Além do livro didático, os professores afirmaram pela resposta no questionário (Apêndice A) que utilizam outros materiais didáticos e documentos oficiais para consulta e pesquisa, no momento do planejamento das suas aulas de educação em solos. O Gráfico 1, corresponde a uma pergunta do questionário (Apêndice A), feito aos professores do 4º ano pertencentes a amostra desta pesquisa, sobre os materiais disponíveis.



**Gráfico 1 - Materiais disponíveis aos professores para planejar a aula de ciências**  
**Fonte: Questionário aplicado aos professores (2014)**

No que tange, ao uso do livro didático e ao planejamento curricular estes materiais representam 100%, já a *internet* aparece em segundo lugar com 83% e os demais materiais e/ou documentos oficiais (PCNs, Diretrizes Curriculares e outros identificados como gravuras sobre o solo) correspondem a 17% do uso entre os professores.

As DCEs da disciplina de Ciências chamam a atenção para a mediação entre o conhecimento cotidiano e o conhecimento científico escolar, que precisam

ser selecionados e ensinados pelo processo da mediação didática do professor. Entretanto, o professor se depara com conhecimentos alternativos, tanto pela banalização da divulgação científica, quanto pelo uso da linguagem simplificada do conhecimento científico encontrada nos livros didáticos.

Apesar disso, livro didático apresenta-se consolidado como recurso primordial ao planejamento curricular, como base para nortear os conteúdos a serem ensinados. Contudo, isto não significa que os professores têm obrigação de utilizar o livro didático, este material é mais um recurso para embasar o trabalho pedagógico.

Outros recursos poderão ser utilizados pelos professores, de acordo com a necessidade e o conteúdo a ser tratado. Dessa forma, os professores “devem estar atentos as especificidades de sua realidade escolar e ao projeto político pedagógico que fundamenta suas práticas” (PORTO; RAMOS; GOULART, 2009, p. 27).

Diante desses pressupostos mesmo o livro didático sendo o suporte didático mais utilizado em sala de aula na educação em solos, este deve “mobilizar alunos e professores na busca de informações em outras fontes, visto que ele não pode e nem deve ser encarado como a única fonte de conhecimento para todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem” (PORTO; RAMOS; GOULART, 2009, p. 28).

#### 4.3 CONCLUSÃO

Os conteúdos de solos apresentados no livro didático de ciências analisado são abordados de maneira fragmentada, com uma estrutura hierarquizada na tradicional organização dos conteúdos, focando o conteúdo de solos. Dessa forma, os conteúdos de solos presentes no livro didático analisado se contrapõe aos conteúdos estruturantes de ciências das DCEs, que são apresentados na abordagem da educação ambiental pautada nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais. Apesar dessa aproximação, as DCEs também apresentaram falhas no conteúdo de educação em solos, que está relacionado com as questões ambientais, não dando a devida importância desse conteúdo como um todo.

O Guia do Livro Didático é um recurso que auxilia os professores na escolha do livro didático, pois demonstra que o livro didático a ser adotado foi avaliado pelo

MEC. Em se tratando da análise do livro didático de ciências do presente estudo, os itens de avaliação apresentados no Guia do Livro Didático apresentaram lacunas no que tange a necessidade de complementação dos conteúdos, com materiais extras e a constante mediação do professor para enriquecer o conteúdo. Neste último ponto levantado ressalta-se que há a necessidade de um tempo maior para o professor planejar a sua aula, devido a pesquisa e elaboração de materiais que complementem os conteúdos de solos abordados no livro didático de ciências em questão.

Contudo, o Guia do Livro Didático avalia como ponto positivo as atividades experimentais, leituras complementares e o glossário presentes no livro didático de ciências avaliado, como uma forma de compensar as lacunas dos conteúdos.

A avaliação dos livros didáticos pelo PNLD evoluiu nos últimos anos proporcionando benefícios e qualidade na educação, corrigindo erros conceituais, atualizando os conteúdos e impedindo a comercialização dos livros didáticos reprovados. Apesar disso existe uma grande polêmica entre autores, editores e o próprio MEC considerando importante a participação da comunidade científica para avaliação do material didático.

Nesse sentido, o livro didático de ciências analisado, o conteúdo solos é apresentado de forma simplificada, os conceitos científicos trazem algumas informações obsoletas ou desatualizadas e de informações por parte dos autores. A aprendizagem do conteúdo de solos vai além da compreensão dos conceitos científicos, pois envolve pesquisa, experimentos, hipóteses, análises e construção do conhecimento.

Com relação a análise dos enunciados através do método de Análise do Discurso de Bakhtin, a existência de diferentes enunciados no livro didático analisado possibilita explorar outras dimensões da interação com o texto didático para além da sua codificação, compreensão e assimilação das informações.

Os enunciados utilizados pelos autores do livro didático de ciências analisado, estão distantes da compreensão dos educandos, ocultando o dialogismo preconizado por Bakhtin entre o locutor e o leitor.

Contudo, o livro didático demonstrou haver discursos pedagógicos, discursos cotidianos, porém os discursos científicos necessários para o conhecimento do conteúdo deixaram a desejar acarretando falha na construção do discurso científico escolar.

Os gêneros do discurso presentes nos enunciados das unidades didáticas do livro de ciências deste estudo precisam ir além da estrutura apresentada, como proposta de contribuir na solução dos problemas relacionados à sua linguagem, trazendo em voga o dialogismo para compreender a enunciação no contexto da dimensão social e histórica.

O professor é considerado neste capítulo como mediador essencial para trabalhar na disciplina de ciências, especificamente na educação em solos. Por isso, é necessário o conhecimento sobre os conteúdos de ciências, mais especificamente em solos, tanto para obter melhores condições em realizar a escolha do livro didático, como realizar as práticas pedagógicas em sala de aula. Mas, para que esse processo ocorra, o professor precisa estar pautado em conhecimentos específicos da área de ciências, através de formações continuadas voltadas para esta finalidade, o que não ocorre na rede municipal. Já que, os professores participantes deste estudo possuem licenciaturas com formação pedagógica, distanciando-se da licenciatura específica condizente com a área de ciências.

A licenciatura voltada para a formação pedagógica também é um fator que dificulta a prática pedagógica mais intensiva na disciplina de ciências sobre a educação em solos.

No que tange ao uso dos recursos disponíveis ao professor para planejar a sua aula de ciências, o livro didático é o principal suporte para tratar dos conteúdos a serem trabalhados.

Convém explicitar que apesar da variedade dos recursos utilizados pelos professores para a prática pedagógica, no apoio do processo de aprendizagem e na construção do conhecimento, prevalecem lacunas e dificuldades conceituais relacionadas aos conteúdos de solos apresentadas pelos professores. Dessa forma, há a necessidade de material extra que atenda a complementação nos conteúdos de solos.

## REFERÊNCIAS

AMORIM, Raul Reis; MOREAU, Ana Maria Souza dos Santos. **Avaliação do conteúdo da ciência do solo em livros didáticos de geografia do Ensino Médio.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 10, 2003, Rio de Janeiro. GEO-UERJ - Revista do Departamento de Geografia, n. especial, p. 74-81, 2003. Disponível em: <<http://geografia.igeo.uerj.br/xsbgfa/cdrom/eixo1/1.1/119/119.htm>>. Acesso em: 20 fev. 2015.

BAKHTIN, Mikhail; VOLOSHINOV, Valentin. **A interação verbal. Marxismo e filosofia da linguagem:** problemas fundamentais no método sociológico da linguagem. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 1981, 113 p.

BAKHTIN, Mikhail. **Marxismo e filosofia da linguagem.** São Paulo: Hucitec, 1988.

\_\_\_\_\_. **Estética da criação verbal.** São Paulo: Martins Fontes, 1992.

\_\_\_\_\_. **Marxismo e filosofia da linguagem: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem.** Tradução: Michel Lahud e Yara Frateschi Vieira, com a colaboração de Lucia Teixeira Wisnik e Carlos Henrique D. Chagas Cruz. 3. ed. São Paulo: Hucitec, 1986, 39 p.

\_\_\_\_\_. Os gêneros do discurso. In: BAKHTIN, Mikhail. **Estética da criação verbal.** São Paulo: Martins Fontes, 2003.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica.** Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013, 562 p.

\_\_\_\_\_. **Guia de livros didáticos: PNLD 2013: Ciências.** – Secretaria de Educação Básica. Brasília, 2012.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais.** Secretaria da Educação Fundamental. 3. ed. Brasília, 2001a.

\_\_\_\_\_. **Plano Nacional do Livro Didático.** Disponível em: <[www.mec.gov.br](http://www.mec.gov.br)>  
Acesso em: 14 set. 2014.

BELEM, Roberta Prates. **Análise da Abordagem do Solo no Ensino Fundamental: Situação e Proposições – Uma Proposta Inovadora.** 2003. Monografia (Graduação em Geografia). 2003. Departamento de Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ. Rio de Janeiro, 2003.

CATANOZI, Gerson; ESPINDOLA, Carlos R. **Proposta de material didático sobre solos para educação ambiental.** In CONGRESSO GALAICO-PORTUGUÊS PSICO-PEDAGOGIA, 8., 2005, Braga, Portugal: Actas. p. 3349-3363, 2005.

CURVELLO. *et al.* **Elaboração de um livro de conceitos básicos em ciência do solo para o ensino de primeiro grau.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 25., 1995. Viçosa. *Resumos Expandidos.* Viçosa: SBCS, UFV, 1995. p. 2174-2175.

PARANÁ. Secretaria do Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica.** Ciências, 2008. Curitiba: Jam3 Comunicação, 2008. 61 p.

DOMINGUEZ, J.; NEGRIN, M. A. **Soil science education: mechanistic vs. Holisticparadigm.** In: WORLD CONGRESS OF SOIL SCIENCE, 16., 1998. Montpellier. *Proceedings...* Montpellier, International Union of Soil Sciences, 1998. Symposium 44.  
Disponível em: <<http://natres.psu.ac.th/Link/SoilCongress/en/symt44.htm>>. Acesso em: 15 set. 2014.

ESPINDOLA, Carlos Roberto. História da Pedologia: um resgate bibliográfico. I Simpósio de pesquisa em ensino e história de ciências da terra e III Simpósio Nacional sobre ensino de geologia no Brasil. **Unicamp**, 2007. Disponível em: <<http://www.ige.unicamp.br/simposioensino/simposioensino2007/artigos/029.pdf>>  
Acesso em: 16 fev. 2014.

FALCONI, Simone. **Produção de material didático para o ensino de solos.** Dissertação (Mestrado em Geografia). 2004. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2004, p.34.

FAVARIM, Ligiane Corso. **Representações sociais de solo e educação ambiental nas séries iniciais do Ensino Fundamental em Pato Branco-PR**. 2012. 91f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2012.

FONTES, L. E. F.; MUGGLER, Cristiane Carole. Educação não formal em solos e o meio ambiente: desafios na virada do milênio. In: **CONGRESO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO**, 14., 1999. Pucón (Chile). *Resúmenes*. Temuco: Universidad de la Frontera, 1999. p. 833.

FRANCO, Maria Laura Puglisi Barbosa. **Análise do conteúdo**. Brasília: Líber Livro, 2008.

LIMA, Valmiqui Costa. **Fundamentos de pedologia**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2001, p.343.

LIMA, Marcelo Ricardo de. O solo no ensino de ciências no nível fundamental. **Revista Ciência e Educação**, v.11, n. 3, p. 383-394, 2005.

LOPES, Alice Casimiro. **Conhecimento escolar: ciência e cotidiano**. Rio de Janeiro: UERJ, 1999.

MEC. (s.d.). **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**. Disponível em Portal do FNDE: <<http://www.fnde.gov.br/programas/programa-nacional-de-tecnologia-educacional-proinfo>>. Acesso em: 31 jul. 2013.

MENEZES, Ebenezer Takuno de; SANTOS, Thais Helena dos. **Classes multisseriadas** (verbete). Dicionário Interativo da Educação Brasileira - EducaBrasil. São Paulo: Midiamix, 2002. Disponível em: <<http://www.educabrasil.com.br/eb/dic/dicionario.asp?id=71>>. Acesso em: 19 abr. 2014.

MEGID NETO, Jorge; FRACALANZA, Hilário. **O livro didático de ciências: problemas e soluções**. *Ciência & Educação*, (Bauru) [online]. 2003, vol.9, n.2, p. 147-157. ISSN 1980-850X. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132003000200001>>. Acesso em: 24 mai. 2014.

MUGGLER, Cristiane Carole; SOBRINHO Fábio de Araújo Pinto; AZEVEDO MACHADO, Vinícius. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. v. 30, n. 4, agosto, 2006, p. 733-740. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/1802/180214057014.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2014.

PARANÁ. Secretaria do Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica Ciências**. Curitiba: Jam3 Comunicação, 2008. 61 p.

PESSÔA, Karina; FAVALI, Leonel. **A Escola é Nossa - Ciências - 4º ano**. 2. ed. São Paulo: Editora Scipione, 2012, 106-125 p.

PORTO, Amélia; RAMOS, Lízia; GOULART, Sheila. **Um olhar comprometido com o ensino de Ciências**. 1. ed. Belo Horizonte: Editora FAPI, 2009.

BRASIL. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Programa Nacional do Livro Didático - PNLD**. Disponível em: <<http://www.fnnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-funcionamento>>. Acesso em: 15 out. 2013.

RODRIGUES, R. *et al.* **Diagnóstico do ensino de solos no nível fundamental em escolas da região metropolitana de Curitiba**. In: ENCONTRO DE EXTENSÃO E CULTURA DA UFPR, 2., 2003. Curitiba. **Anais**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Pró-Reitoria de Extensão e Cultura, 2003. CD-ROM.

SOBRINHO, Fábio de Araújo Pinto. **Educação em Solos: construção conceitual e metodológica com docentes da educação básica**. 2005. 103f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa: UFV, 2005.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Construção do conhecimento em sala de aula**. São Paulo: Libertad, 1993.

## CAPÍTULO 2

### USO DE APLICATIVO COM CONTEÚDO DE SOLOS NO 4º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO

#### 5 INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental contém várias temáticas que se relacionam com o tema solo, o que entretanto nem sempre acontece. Uma das razões é que o conhecimento sobre o solo atualmente é muito especializado (MELLO, 2011). Se por um lado há correntes de pesquisa do ensino fundamental que enfatizam a importância da introdução dos conteúdos técnicos ainda nas séries iniciais, por outro, alguns pesquisadores afirmam que a ênfase ao conhecimento científico, devido a sua complexidade, poderia tornar um conteúdo inacessível à compreensão dos educandos. De certa forma, essa concepção encontra-se enraizada nos moldes atuais da educação do primeiro ao nono ano, nos quais o aprendizado de conteúdos mais técnico-científicos deve ocorrer nos anos finais do Ensino Fundamental.

Surge daí uma questão importante: como abordar, de forma correta, o conhecimento em solos, que é eminentemente técnico-científico, mas ao mesmo tempo favorecer o aprendizado dos alunos?

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs de Ciências Naturais há referência para a importância do conhecimento científico nas séries iniciais:

[...] numa sociedade em que se convive com a supervalorização do conhecimento científico e com a crescente intervenção da tecnologia no dia a dia, não é possível pensar na formação de um cidadão crítico à margem do saber científico (BRASIL, 1997, p. 21).

Dessa forma, o conteúdo de solos pode ser abordado nas séries iniciais através de uma releitura dos conceitos técnicos científicos para que a criança

construa, aprimore e reconstrua conhecimentos, relacionando o que lhe é ensinado na escola com o que se observa e aprende no cotidiano.

De acordo com as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná (PARANÁ, 2008), o conteúdo de solos encontra-se mais contextualizado nos Fundamentos Teórico-Metodológicos da Geografia a partir dos conceitos geográficos da paisagem (como elemento natural da paisagem natural), natureza (como um dos aspectos físicos naturais) e sociedade (como valor econômico de acordo com a distribuição espacial das diferentes classes sociais). Se na Geografia o solo aparece relacionado a diversos fatores, na disciplina de ciências o mesmo figura em apenas um dos cinco conteúdos estruturantes que fazem parte do planejamento curricular, como já foi descrito no capítulo anterior.

Existe também uma articulação entre o conteúdo de solos e a educação ambiental, na qual o tema solos está evidenciado em quase todos os subtemas dos conteúdos estruturantes, por exemplo: clima, vegetação, ambiente, relevo, conservação e sustentabilidade. Porém, a implementação desta articulação exigiria que os professores tivessem um grau de domínio maior sobre o tema solo, ou seja, conhecimento dos saberes científicos sobre o solo em si, suas principais propriedades e atributos e como estas se relacionam com o ambiente e com o homem e seus fazeres.

No entanto esta não é a realidade constatada no ambiente pesquisado neste trabalho. O conhecimento em solos que os professores do universo desta pesquisa possuem, como já apresentada através da auto avaliação dos docentes no Capítulo 1 do presente trabalho, demonstrou que o tema solo é trabalhado de forma muito ampla e mais voltada para a conservação do meio ambiente.

A falta de conhecimento científico sobre os solos em si e em especial sobre os solos da região Sudoeste do Paraná pelos professores resulta numa dificuldade na abordagem deste tema causando desinteresse dos professores e dos educandos pelo assunto.

Muggler et al. (2006) reforçam a necessidade da educação em solos para o esclarecimento das pessoas quanto à importância do solo em suas vidas como componente do meio ambiente essencial à vida devendo ser conservado e protegido. Importância essa a ser abordada a partir da escolarização dos educandos.

Nesse viés, mesmo os professores do 4º ano da rede municipal de ensino de Pato Branco utilizando recursos como livro didático, planejamento e internet para trabalhar com o conteúdo de solos na sua prática pedagógica, não conseguem dar conta na atualização dos conceitos e saberes científicos e na ausência de certos conteúdos específicos de solo no município, como prevêem os conteúdos curriculares da série pesquisada. Portanto, pode-se inferir que há necessidade de complementação do conteúdo de solos aos professores, para que os mesmos a partir daí, possam contribuir e/ou ampliar seus conhecimentos no conteúdo abordado.

Para a elaboração deste trabalho, considerando que havia dificuldades tanto dos professores quanto dos alunos, a estratégia utilizada buscou contribuir com a solução desse duplo problema e ao mesmo tempo viabilizar os objetivos específicos, descritos abaixo.

Verificação do conteúdo de solos dos educandos do 4º ano do Ensino Fundamental da rede municipal de Pato Branco-PR, para analisar quais seriam as turmas que necessitariam de complementação do conteúdo de solos.

Desenvolvimento do aplicativo computacional com base nos resultados e principais deficiências observadas no conteúdo de solos, através das respostas no questionário.

E, por fim avaliar o resultado da prática do aplicativo computacional como complemento do conteúdo de solos, por meio da última aplicação do questionário aos educandos.

## 5.1 METODOLOGIA

A metodologia desse estudo encontra-se pautada na abordagem qualitativa, baseada na aplicação de questionários aos educandos, com base na análise das respostas.

Localização	Escolas	Níveis de ensino	Nº total de educandos da escola	Educandos do 4º ano da escola envolvidos na pesquisa	Nº total de professores da escola	Professores da escola envolvidos na pesquisa	Intervenções realizadas
Área urbana	Escola Municipal Professora Maria Jurema Ceni	Ensino Fundamental I (Pré-escola ao 5º ano)	242	27	13	1	Aula expositiva e questionários
Área urbana	Escola Municipal Rocha Pombo	Ensino Fundamental I (Pré-escola ao 5º ano), Educação Especial e Educação de Jovens e Adultos	622	51	27	2	Aula expositiva, questionários e aplicativo computacional
Área rural	Escola Rural Municipal Cachoeirinha	Ensino Fundamental I (Pré-escola ao 5º ano)	43	6	3	1	Aula expositiva, questionários e aplicativo computacional
Área rural	Escola Rural Municipal Passo da Ilha	Ensino Fundamental I (Pré-escola ao 5º ano)	53	11	7	1	Aula expositiva e questionários
Área rural	Escola Rural Sede Dom Carlos	Ensino Fundamental I (Pré-escola ao 5º ano)	30	15	2	1	Aula expositiva, questionários e aplicativo computacional

**Quadro 7 – Escolas envolvidas na pesquisa**

Fonte: PARANÁ (2014).

### 5.1.1 Escolas participantes do trabalho

Foram escolhidas cinco escolas para desenvolver o estudo: duas na zona urbana e três na zona rural nas turmas de 4º ano identificadas no Quadro 6.

Foram escolhidas estas escolas devido a sua localização geográfica, ou seja, áreas rurais com disponibilidade de solo descoberto, áreas urbanas com solos totalmente impermeáveis e a disponibilidade para levar os alunos até o Laboratório de Informática da Universidade Aberta do Brasil, (UAB) unidade de Pato Branco, no qual foi feito o uso do aplicativo.

#### Escolas Rurais:

A seleção das escolas rurais foi no intuito de verificar se aquele ambiente escolar, a proximidade com o meio rural, e mesmo o cotidiano dos estudantes facilitariam o desenvolvimento e a compreensão do conteúdo de solos.

As escolas rurais ainda possuem o ensino multiseriado, no qual são agrupados alunos de anos distintos numa mesma turma. No número total de educandos matriculados nas escolas (Quadro 6) estão inseridos os educandos desde a pré-escola até o 5º ano, como a pesquisa foi direcionada ao 4º ano, optou-se pela amostra do total de educandos por turma de cada escola.

#### Escolas Urbanas

As duas escolas urbanas localizam-se na região central do município de Pato Branco. Uma das diferenças entre elas é a maneira como ocupam o espaço que lhes é destinado. A Escola Municipal Maria Jurema Ceni não possui solo exposto, o mesmo encontra-se totalmente impermeabilizado. Já na escola Rocha Pombo existem jardins e áreas gramadas.

### 5.1.2 Aplicação dos questionários aos educandos

A aplicação do questionário (Apêndice B) aos educandos do 4º ano, foi realizada nas cinco escolas da rede pública municipal, abrangendo um universo de 110 crianças. Contudo, o total dos respondentes foi de 99 justificado pela falta dos educandos no dia da aplicação do questionário.

O critério de seleção dos educandos constituiu no ano em que estão matriculados, no caso 4º ano da Educação Básica, pelo fato de já terem contato com o tema solos nas séries anteriores, conforme (Anexo A) referente ao planejamento curricular de ciências da rede municipal de ensino.

Os estudantes do 4º ano são trabalhados com os conteúdos de solos desde o primeiro ano, com base nos conhecimentos do cotidiano que já estão internalizados pela relação familiar. Na escola esses conhecimentos precisam ser ampliados e organizados dentro do conhecimento escolar, pautado nos saberes científicos.

Por isso da importância do trabalho do professor para sistematizar tais conhecimentos com aporte de materiais que sustentem as informações. Dependendo do ambiente escolar as crianças assimilam o conteúdo de forma diferenciada, de acordo com o que lhe permite a prática do abstrato.

Na Escola Rural Municipal Sede Dom Carlos a participação dos educandos ocorreu de forma diferente, pois nesta escola como as turmas são de poucos alunos, voltou-se à classe multisseriada<sup>8</sup>, sendo que, na turma do 4º ano tem estudantes matriculados no 3º, 4º e 5º anos.

Todos os participantes foram informados sobre os objetivos da pesquisa e colaboraram de forma voluntária, os professores e os responsáveis pelos educandos assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, já os educandos assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido e um termo de consentimento de uso de imagem e som de voz.

Os educandos responderam dez perguntas, nas quais as três primeiras tinham cunho de caracterização do perfil dos mesmos quanto ao sexo, a idade e a série/ano matriculado. As demais foram relacionadas ao conhecimento de solos.

O questionário (Apêndice B) para os educandos foi aplicado em quatro momentos distintos em duas etapas da pesquisa: a primeira etapa, que contemplou dois momentos, foi antes e logo após a aula expositiva ministrada em sala de aula

---

<sup>8</sup> Organização do ensino nas escolas em que o professor trabalha, na mesma sala de aula, com várias séries simultaneamente. Como o modelo de escola rural que tem predominado na história brasileira é constituído quase que em sua maioria de classes multisseriadas a cargo de professores leigos, acredita-se que a educação no campo esteja sempre relegada a segundo plano, limitando-se ao ensino das primeiras letras. Por outro lado, as classes multisseriadas são consideradas uma estratégia para manter o aluno das áreas rurais na sala de aula. <http://www.educabrasil.com.br/eb/dic/dicionario.asp?id=71>

pelo grupo pesquisador. Trinta dias após a realização da aula o mesmo questionário foi aplicado novamente. A segunda etapa, que consistiu no uso do aplicativo, teve dois momentos de aplicação do questionário: antes do uso do aplicativo e após duas vezes de uso do mesmo. Para o grupo de alunos que não fez uso do aplicativo o questionário também foi aplicado nos mesmos dois momentos.

### 5.1.3 Intervenção do Grupo de Pesquisa nas Escolas selecionadas

O Grupo de Pesquisa e Popularização do Solo “*Olhe onde pisa!*” é composto por estudantes do curso de graduação em Agronomia da UTFPR – Campus Pato Branco-PR, organizados e orientados pela coordenação do curso na elaboração de materiais e pesquisas relacionadas à popularização do solo.

A intervenção do grupo consistiu na realização de uma aula expositiva com explicações orais e utilização de *slides* sobre o conteúdo de solos, exposição de amostras de solos de cores diferentes e da Carta de Munsell, instrumento utilizado para a obtenção da cor do solo. Esta aula expositiva foi organizada de forma a permanecer suficientemente próxima a metodologia cotidiana que os professores das escolas pesquisadas utilizam, e versou sobre o Tópico Classificação do Solo – Tipos de solo, seguindo as recomendações presentes tanto nos PCNs quanto nas DCEs que recomendam que sempre que possível esta parte do estudo aborde os tipos de solo do município ou região em que a escola está inserida.

### 5.1.4 Aplicativo educacional sobre os solos do município de Pato Branco-PR

O aplicativo foi organizado pelo Grupo de Pesquisa e Popularização da Ciência do Solo *Olhe onde Pisa!* da UTFPR. O mesmo foi elaborado no *software Wink DebugMode*. Este *software* é de base livre, adaptado para várias versões do *Windows* e *Linux* e permite a elaborações de tutorias em que a navegação não

precisa necessariamente ser linear, ou seja, é possível navegar no documento seguindo instruções simples.

Além da facilidade de uso e programação, o *Wink* apresenta ainda como vantagem a diversidade de formas de saída, que podem ser em formato *flash*, *html*, *pdf*, *exe*, *postscript*. O aplicativo desenvolvido para o presente trabalho roda em *html* em qualquer navegador que possua o *Flash Macromédia* instalado.

A Figura 3 mostra a primeira tela do aplicativo.



Figura 3 - Primeira tela do aplicativo computacional  
Fonte: Software Wink DebugMode (2014).

A Figura 4 mostra a segunda tela do aplicativo computacional.



Figura 4 - Segunda tela do aplicativo computacional  
Fonte: Software Wink DebugMode (2014).

### 5.1.5 Uso do aplicativo nas turmas selecionadas

Com relação ao terceiro momento, correspondente ao uso do aplicativo o mesmo foi desenvolvido com três escolas, num total de 52 estudantes. A escolha das turmas que usariam o aplicativo foi feita com base no desempenho nos questionários aplicados antes e após a intervenção nas escolas. Foram selecionadas as turmas cujas respostas obtidas demonstraram que os educandos ainda apresentavam dúvidas e falhas com relação ao conteúdo.

### 5.1.6 Análise das respostas dos questionários

Para estudar as respostas do questionário foi realizada uma análise qualitativa dos conceitos registrados pelos respondentes. Outro método de análise dos dados utilizado foi a análise de conteúdo, que, segundo Bardin (2004), é dividida em três fases: a) pré-análise que é a organização das informações do trabalho a ser realizado; b) exploração do material, leitura do material coletado dividindo-o em categorias; c) tratamento dos resultados, depois das respostas categorizadas na segunda fase da análise de conteúdo, os dados brutos serão significativos.

## 5.2 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A coleta dos dados através dos questionários foi realizada em etapas: aplicação do questionário para todos os educandos, duas práticas do aplicativo computacional no laboratório de informática com três turmas de diferentes escolas e, novamente após dois meses, aplicação do mesmo questionário tanto para os educandos que utilizaram o aplicativo computacional como para aqueles que apenas participaram da aula expositiva com o objetivo de comparar em qual das práticas pedagógicas a aprendizagem foi consolidada.

A primeira parte do questionário consistia na caracterização dos educandos que participaram da pesquisa. Estes estudantes são de ambos os sexos, sendo 60,6% do sexo feminino e 39,4% do sexo masculino (Gráfico 4). Com faixa etária entre oito e treze anos, conforme Quadro 7.



**Gráfico 2 - Distribuição dos alunos dos 4º anos de acordo com o sexo**  
Fonte: Dados de Pesquisa (2014).

Faixa etária dos alunos do 4º ano participantes da pesquisa	
Idade	Número de alunos
8 anos	12
9 anos	68
10 anos	14
11 anos	2
12 anos	2
13 anos	1

**Quadro 8 - Faixa etária dos alunos do 4º ano participante da pesquisa**  
Fonte: Dados de Pesquisa (2014).

Percebe-se que há um número maior de meninas do que de meninos, em termos de idade, o público concentra-se na faixa etária dos 09 anos de idade. As crianças com distorção de faixa etária nas turmas representam a inclusão tanto com necessidades especiais como repetentes com dificuldades na aprendizagem.

No entanto, já nas primeiras visitas exploratórias percebeu-se que o nível de conteúdo de solos realizados nas escolas estava muito aquém do previsto. As

observações e análises qualitativas das respostas dos educandos no momento da aula expositiva serão realizadas em parágrafos sínteses de cada escola participante.

#### 5.2.1 Observação das aulas expositivas realizadas pelo grupo de pesquisa

Como já descrito, na realização do presente trabalho foi necessária a participação do grupo de pesquisa no público estudado. A qual consistiu na realização de uma aula expositiva sobre algumas características das cinco principais classes de solo que ocorrem em Pato Branco. Esta aula foi necessária por que não era objetivo do presente projeto avaliar a qualidade ou forma de ensino dos professores das escolas selecionadas, mas sim a eficácia do uso de um aplicativo para o conteúdo de solos.

#### 5.2.2 Escola Rural Municipal Cachoeirinha

A Escola Rural Municipal Cachoeirinha está localizada na Comunidade Nossa Senhora do Carmo, interior do município de Pato Branco.

Nesta escola haviam seis alunos do 4º ano. A aplicação do questionário antes da aula expositiva para diagnosticar conhecimentos prévios dos alunos sobre o solo causou algumas dúvidas que foram notadas pela expressão dos alunos e pela demora em responder o questionário.

Com relação às respostas, na primeira aplicação, no que diz respeito ao estudo sobre o solo todos os alunos responderam que já estudaram sobre o assunto. As outras respostas utilizadas para análise da verificação do conteúdo de solos dos educandos estão demonstradas no Quadro 8.

Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5
Pra você o que é solo?	O solo é importante? Por quê?	Quais as diferenças que os solos apresentam?	Você sabe dizer quantos solos tem em Pato Branco?	Você sabe dizer pelo menos uma característica dos solos de Pato Branco?
Importante	Porque ele é para nos sobrevivermos	O solo	Nove	É o sol que dá iluminação
É uma estrela	Porque nos aquece	As cores	Um	Aquecedor
É a terra	Porque é do solo que se cria as plantas	A diferença é que um solo é mais fértil e um outro não, também são as qualidades	Muitos	Solo argiloso, solo humoso
O solo pra gente é o solo que ilumina	Porque ele ilumina bem	É que ilumina todos os dias	Um monte de solo	O solo serve para fazer barro e segurar as plantas
O solo é terra	Para alimentar as plantas	O arenoso e muitos outros	Três tipos de solo	Não
É o que ilumina	Porque ele ilumina bem	Não respondeu	Tem um monte	Não respondeu

**Quadro 9 – Questões da verificação do conteúdo de solos dos educandos da Escola R. M. Cachoeirinha – Primeira aplicação**  
**Fonte: Questionário da pesquisa (2014).**

Quando questionados de forma direta sobre o que é o solo a metade dos educandos não sabiam o que era, alguns confundiram-se com a palavra SOL, provavelmente porque não tiveram familiaridade com o termo SOLO, e sim o denominam de terra. Contudo, não quer dizer que eles não sabiam o que é solo, pois esse conhecimento é muito comum com estudantes das escolas rurais.

Todos consideram o solo importante, porém a sua importância se limita ao cultivo de plantas e sobrevivência do ser humano. Quanto aos solos serem iguais ou diferentes, apenas um aluno respondeu que são iguais.

Na quantidade de tipos de solos no município de Pato Branco os respondentes não tinham noções sobre as características destes solos.

De maneira geral os alunos participaram pouco, a turma pareceu apática ao longo da aula, considerando que esta clientela se intimida com a presença de pessoas diferentes do seu ambiente escolar. Entretanto, prestaram muita atenção e

se admiraram com a diferença de cores demonstradas na aula expositiva através de amostras de solos coletados em diferentes ambientes e que foram levados em recipientes como forma de ilustrar esta parte do conteúdo.

Após a aula expositiva foi imediatamente realizada a segunda aplicação do mesmo questionário e a partir das respostas obtidas foi possível inferir que o conhecimento sobre o solo se ampliou, conforme o Quadro 9:

Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5
<b>Pra você o que é solo?</b>	<b>O solo é importante? Por quê?</b>	<b>Quais as diferenças que os solos apresentam?</b>	<b>Você sabe dizer quantos solos tem em Pato Branco?</b>	<b>Você sabe dizer pelo menos uma característica dos solos de Pato Branco?</b>
A terra	Se não fosse por ele aonde a gente iria pisar, sem solo não há vida	É que eles são diferentes	Dois solos	Humoso
É a terra	Porque é bom em lavouras e não há vida sem terra	As cores, qualidade e tamanho	Cinco solos	Latossolo
Importante	Para nós	Eles tem diferenças	Vários	Eles tem umas diferenças
É a nossa terra que se formou com as rochas	Porque é aonde nós pisamos e plantamos	Uns são mais claros, as qualidades, o jeito.	Muitos	Bom para plantar
O solo é importante para plantar e outras coisas	Porque ele é importante para as plantas, para construir casas, etc.	Porque cada um tem uma característica	O solo calcário, o solo arenoso e o solo humoso	Os solos de Pato Branco são importante para tudo
Rochas.	Porque ele nos aquece	As cores	Cinco	Vermelho

**Quadro 10 – Questões da verificação do conteúdo de solos dos educandos da Escola R. M. Cachoeirinha – Segunda aplicação**

Fonte: Questionário da pesquisa (2014).

Sobre o que é solo, dois alunos entenderam que este é formado por rochas, outros continuam afirmando que é a terra. Em relação à importância do solo, responderam com maiores informações: “onde plantamos”, “sem solo não há vida”, “importante para as plantas e construções”. Todos consideraram os solos diferentes. Ampliaram o conhecimento sobre as diferenças entre os solos, o que pode ser verificado pela forma como os diferenciam. Expuseram sobre: cores, jeito, tamanho e qualidade. Apenas dois alunos entenderam que no município de Pato Branco

existem cinco tipos de solos e nas características destes solos identificaram a cor vermelha, escreveram um tipo de solo: Latossolo.

Com essas respostas analisadas antes e depois da aplicação da aula expositiva sobre conteúdo de solos, pode-se perceber que houve ampliação do conhecimento, porém, não é possível identificar se de fato houve aprendizado, considerando que alguns respondentes ainda apresentaram lacunas, o que sustenta a necessidade de reaplicação do mesmo conteúdo com metodologia diferenciada.

### 5.2.3 Escola Rural Municipal Sede Dom Carlos

A Escola Rural Sede Dom Carlos fica situada na comunidade de Sede Dom Carlos, interior de Pato Branco, é a escola mais distante da sede do município. Esta escola tem classes multisseriadas que contemplam entre duas e três séries ao mesmo tempo.

Essas classes não existiam até 2013, mas em 2014, a falta de professores e o número reduzido de educandos a levou a isso. Nesta escola 14 alunos responderam o questionário, sendo seis alunos do 4º ano e oito alunos do 5º ano, de acordo com o Quadro 10.

Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5
<b>Pra você o que é solo?</b>	<b>O solo é importante? Por quê?</b>	<b>Quais as diferenças que os solos apresentam?</b>	<b>Você sabe dizer quantos solos tem em Pato Branco?</b>	<b>Você sabe dizer pelo menos uma característica dos solos de Pato Branco?</b>
Onde pisamos e plantamos	Sim para andarmos	Que uns são mais cheios de pedras e outros não	Não respondeu	Não respondeu
Pra mim o solo é muito importante e os seres vivos vivem com o solo	Porque ele faz os seres vivos viverem	A cor	Não	Não respondeu
É uma coisa muito importante	Sim, porque ele é muito útil	A terra	Não	Macio
Solo é quase igual a terra	Sim, porque se nós não tivesse ele onde nós pisaremos	Nada	Não	Não respondeu
Terra	Sim, porque senão não temos onde pisar	Terra	Eu acho que é 7	Não respondeu

É um solo de terra	É importante para as pessoas pisarem	Que uns são mais cheios de pedras e outros não	3	Não respondeu
É importante para nós	Porque sem o solo nós não sobrevivemos	A cor	Não	Não respondeu
<b>Questão 1</b>	<b>Questão 2</b>	<b>Questão 3</b>	<b>Questão 4</b>	<b>Questão 5</b>
<b>Pra você o que é solo?</b>	<b>O solo é importante? Por quê?</b>	<b>Quais as diferenças que os solos apresentam?</b>	<b>Você sabe dizer quantos solos tem em Pato Branco?</b>	<b>Você sabe dizer pelo menos uma característica dos solos de Pato Branco?</b>
O solo é muito quente	Porque ele dá vida para as plantas e esconderijo para os seres pequenos	A terra	Não	Não respondeu
A terra	Sim, porque ele é uma parte da natureza, tem em todo lugar serve para muitas coisas	Cor, com pedras	Não	Bom
O solo é a terra que dá planta várias coisas e plantas	Sim, para plantar e pisar	Terra	2 tipos	Não respondeu
Solo é onde as plantas ficam, solo ou terra é muito importante não só para a natureza como para pesquisas	Sim, porque as pessoas pisam em cima da terra, etc.	Não respondeu	Não	Macio
Onde planta	Sim, porque ele é importante para as plantas	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
É a terra e mais	Não respondeu	Não respondeu	Não	Não respondeu
Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu

**Quadro 11 – Questões da verificação do conteúdo de solos dos educandos da Escola R. M. Sede Dom Carlos – Primeira aplicação**  
**Fonte: Questionário da pesquisa (2014).**

Na primeira aplicação do questionário apenas um aluno respondeu que não havia estudado sobre o solo, aliás, os alunos não tinham familiaridade com a palavra “solo”, usaram a palavra “terra” para identificar como sendo o solo. Aqui cabe a mesma análise da escola anterior sobre o uso dos termos com educandos da zona rural, e que está correto. Esse é um ponto de partida para que o professor possa rever a sua prática pedagógica no uso dos termos referentes ao conteúdo de solos.

Para os alunos o solo serve para pisar, plantar, é importante, um aluno não respondeu e outro confundiu solo com SOL, escrevendo que é “muito quente”.

Apenas dois alunos não responderam por que o solo é importante, outros enfatizaram que é para plantar, pisar e importante para as plantas. Em relação aos solos serem iguais ou diferentes uns dos outros, três alunos consideraram os solos iguais os demais consideraram os solos diferentes.

Na questão das diferenças que os solos apresentam os alunos ficaram confusos, respondendo que tem diferenças, outros que são iguais e um aluno escreveu “não”. Metade dos alunos da turma mostraram já possuírem algumas noções afirmando algumas diferenças nos solos como: cor, jeito de ser, alto, plano, com pedras.

Os alunos não tinham conhecimento prévio sobre a quantidade e as características dos solos de Pato Branco não respondendo ou fazendo suposições nas duas últimas questões que tratavam do assunto. Durante a aula expositiva os alunos pouco participaram, não fizeram perguntas ou comentários, pois também demonstraram certa apatia em relação ao conteúdo que estava sendo abordado.

A segunda aplicação do questionário, Quadro 11 demonstra melhoras nas respostas dos educandos após a aula expositiva.

Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5
<b>Pra você o que é solo?</b>	<b>O solo é importante? Por quê?</b>	<b>Quais as diferenças que os solos apresentam?</b>	<b>Você sabe dizer quantos solos tem em Pato Branco?</b>	<b>Você sabe dizer pelo menos uma característica dos solos de Pato Branco?</b>
O solo é um que ajuda a natureza e ajuda as plantas	O solo é importante porque ele ajuda a natureza e as plantas	A diferença é que mudado deixa o solo diferente	Sei, vermelho, preto, cinza e amarelo	Não respondeu
É a terra	Sim, porque para os humanos e para as plantas	A cor	Sim, 5	A terra
A terra	Sim, para os humanos pisarem.	A terra	Sim, 5	A terra vermelha
A terra o lugar que plantamos	Sim tira a comida, faz a casa	Cor	5	Que produz cinzento
O solo ou terra é um lugar da natureza onde se planta	Sim, porque ajuda a conservar muitas coisas	A cor, a profundidade	Sim, 5	Vermelho, cinza
É a terra	Sim, porque as pessoas pisam em cima da terra	Tem várias cores como: vermelho, preto, amarelinho, marronzinho, etc.	5 tipos de solo	Vermelho e mais
O solo é importante para todos os seres vivos	Porque ele faz os seres vivos viverem	Preto, azul, vermelho, verde	Cinco	Ele é importante para os seres vivos

Onde pisamos	Sim para construir casas, plantar	Nem todas as cores são iguais.	Cinco tipos de solo	Plano, montanhosos
É uma mistura de solos	Porque se não houvesse o solo não teria plantações	Cor	5 solos	Não respondeu
<b>Questão 1</b>	<b>Questão 2</b>	<b>Questão 3</b>	<b>Questão 4</b>	<b>Questão 5</b>
<b>Pra você o que é solo?</b>	<b>O solo é importante? Por quê?</b>	<b>Quais as diferenças que os solos apresentam?</b>	<b>Você sabe dizer quantos solos tem em Pato Branco?</b>	<b>Você sabe dizer pelo menos uma característica dos solos de Pato Branco?</b>
Terra	Sim, porque é no solo que plantamos, cuidamos e construímos casas	As cores	Sim	Lisossomos
É uma terra	Sim, porque aonde nós iríamos viver sem ele	A cor, o formato	05 solos	Que uns são de cores diferentes
A terra de várias maneiras.	Sim, porque é importante para nós	As cores	5 solos	Tempo, rocha, clima
É uma coisa de diversas cores.	Sim, porque tem uns que dá de plantar e outros que não	A cor, o jeito, o nome, etc.	Sim, 5	Que tem várias cores
As pedras.	Sim, porque gera muitas coisas	As cores	5	Não respondeu

**Quadro 12 – Questões da verificação do conteúdo de solos dos educandos da Escola R. M. Sede Dom Carlos – Segunda aplicação**  
**Fonte: Questionário da pesquisa (2014).**

Logo após a aula expositiva foi reaplicado o mesmo questionário e um aluno respondeu que não tinha estudado sobre o solo, pode ser pelo fato que confundiu solo com sol. Na pergunta “o que é solo” os alunos ampliaram alguns conceitos como: “importante para todos os seres vivos”, “é uma mistura de solos”, “é a terra de várias maneiras e cores”, “as pedras”. Todos concordaram que o solo é importante continuaram afirmando que serve para plantar, pisar, e apenas um aluno escreveu que “cuidamos e construímos casas”.

Os alunos afirmaram que os solos têm diferenças entre eles: cor, profundidade, formato e jeito, comparando com as respostas dessa questão na primeira aplicação perceberam-se a compreensão de alguns conceitos trabalhados na aula expositiva.

Com respeito as duas últimas questões relacionadas aos solos do município de Pato Branco, doze alunos responderam corretamente a quantidade dos tipos de solos existentes (5 tipos), um aluno só respondeu “sim” e outro escreveu as cores: “vermelho, preto, cinza e amarelo”. Quanto às características dos solos de Pato Branco responderam próximo do desejado, mas ainda necessitam de melhor compreensão e assimilação desse contexto.

Nesta escola o que mais chamou atenção nesta primeira etapa foi a apatia dos alunos, também pelo fato de se intimidarem na presença de pessoas estranhas. Não demonstraram muita curiosidade pelas amostras de solo que foram levadas para ilustrar os conteúdos referentes a cor do solo e interagiram muito pouco com o grupo de pesquisa.

Cabe ressaltar que nas séries fundamentais a simples presença de pessoas diferentes na escola já é suficiente para despertar o interesse dos alunos, mas tal não ocorreu nesta escola.

#### 5.2.4 Escola Rural Municipal Passo Da Ilha

A Escola Rural Passo da Ilha está localizada na zona rural, comunidade de Passo da Ilha. Atualmente os alunos estão sendo atendidos no Pavilhão da comunidade devido ao incêndio ocorrido em outubro de 2013 que destruiu a escola. Os pais escolheram este local para não enviarem os filhos para as escolas da zona urbana e também para garantir que uma nova escola fosse construída.

Como o lugar não é apropriado para salas de aula algumas dificuldades foram encontradas para a aplicação da aula expositiva, tais como: falta de tomadas para ligar o computador e projetor, luminosidade, turmas divididas por biombos e acústica de péssima qualidade.

Nesta escola o trabalho foi realizado com um grupo de 12 respondentes, Quadro 12. No contexto da turma tem um aluno sem diagnóstico<sup>9</sup> que frequenta sala de recursos no período contrário do ensino regular, que nas respostas precisou de

---

<sup>9</sup>Aluno que ainda não foi avaliado pela equipe multidisciplinar da Secretaria Municipal de Educação e Cultura para descobrir quais as características desse aluno com dificuldades de aprendizagem e qual o melhor encaminhamento diante desta situação.

auxílio na leitura e na escrita e um aluno repetente oriundo de outra cidade matriculado este ano na escola.

Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5
Pra você o que é solo?	O solo é importante? Por quê?	Quais as diferenças que os solos apresentam?	Você sabe dizer quantos solos tem em Pato Branco?	Você sabe dizer pelo menos uma característica dos solos de Pato Branco?
AIZ CROA BEP	PAI	Não respondeu	Não respondeu	não respondeu
É um elemento usado para construir casas e prefeituras	Sim, para plantar árvores, grama e etc.	Tem misturados, tipo misturado com cinzas	Não respondeu	não respondeu
É o lugar aonde nós vivemos	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	não respondeu
É uma terra muito seca	É importante porque sem ela nós não temos onde pisar	Não respondeu	Sim	não respondeu
O solo pra mim é a terra	Sim é, porque é nele em que nós pisamos	Não respondeu	Não respondeu	não respondeu
É terra dura e mole	Não respondeu	Não respondeu	3	não respondeu
É o lugar onde vivemos	Não respondeu	A cor e o lugar	200	A cor é amarela e o tamanho tem uns que são grandes e uns pequenos
É a terra	É importante porque sem ele as pessoas não teriam no mundo	Um é de uma cor, outro não	7 solos	Ele é redondo
É a terra	O solo é importante pra gente caminha	Nenhuma	Quinhentos	É muito diferentes
Nada	É porque sim	Nenhuma	4 tipos	Não tem diferença
O solo pra mim é a terra	Sim é, porque é nele que nós pisamos	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
É a terra que dizem solo	É importante, porque sem eles não vivíamos	Não respondeu	7 tipos de solo	Não respondeu

**Quadro 13 – Questões da verificação do conteúdo de solos dos educandos da Escola R. M. Passo da Ilha – Primeira aplicação**  
**Fonte: Questionário da pesquisa (2014).**

Na primeira aplicação do questionário dois alunos responderam que não haviam estudado sobre o solo, a maioria afirmou que o solo é a terra, dois alunos não responderam sobre a importância do solo e o restante respondeu que é para “caminhar, pisar, plantar”, etc. Apenas dois alunos consideraram os solos iguais e apenas três alunos expressaram algumas diferenças.

As duas questões referentes aos solos do município, os alunos não tinham conhecimento ou estudado sobre o assunto e muitos não responderam.

Na segunda aplicação do questionário logo após a aula expositiva, Quadro 13, todos os alunos afirmaram que estudaram sobre o solo, mas não conseguiram ampliar os conceitos sobre o que é solo, complementaram a resposta da importância do solo relatando sobre as construções, ter comida para a criação, mas ainda ficou enraizado que serve para pisarmos. Afirmaram que os solos têm diferenças e até colocaram na mesma resposta algumas dessas diferenças.

<b>Questão 1</b>	<b>Questão 2</b>	<b>Questão 3</b>	<b>Questão 4</b>	<b>Questão 5</b>
<b>Pra você o que é solo?</b>	<b>O solo é importante? Por quê?</b>	<b>Quais as diferenças que os solos apresentam?</b>	<b>Você sabe dizer quantos solos tem em Pato Branco?</b>	<b>Você sabe dizer pelo menos uma característica dos solos de Pato Branco?</b>
É uma terra muito amigável	É importante porque dá pra fazer coisas importantes	Muitas diferenças	Cinco solos em Pato Branco	Não respondeu
É aonde a gente pisa	Se não existia o solo não tinha as árvores e plantas	Não respondeu	200	Não respondeu
É a terra que dizem solo	É porque ele produz barro	Terra preta, terra clara, terra amarelada	5 solos	Não respondeu
O solo é a terra	Porque é aonde nós pisamos	Tem uns solos que são mais grandes e os pequenos	5 tipos de solo	Montanhas
É a natureza repleta do solo	Sim, porque nós pisamos nele	A cor dos solos	5	Tem dois que são bem vermelhados
É a natureza repleta do solo	É, porque todos são diferentes	A cor dos solos	5 tipos	Tem dois que são bem vermelhados
É um elemento muito usado para fazer cimento	O solo é importante porque não podemos fazer casas	A ordem	5 solos	São pretos
Terra	É, sem ele ninguém vive	Cor	5	Nitossolos
Pra mim o solo é a terra	Sim, porque é nele que pisamos	Os solos apresentam diferenças de cores e texturas	Sim, 5	Um dos solos de Pato Branco é mais avermelhado

Que ele tem barro, pedra	Sim, porque ele dá água, comida para a criação	Estrutura, não pode jogar lixo no chão	2	Um de Pato Branco é molhado
É a terra	Para as pessoas, ele faz parte da terra	As cores	5	Um é de um cor outro não
É o lugar onde vivemos	Sim, é o lugar onde pisamos	A cor e o tamanho	5	Não respondeu

**Quadro 14 – Questões da verificação do conteúdo de solos dos educandos da Escola R. M. Passo da Ilha – Segunda aplicação**  
**Fonte: Questionário da pesquisa (2014).**

Na questão específica relacionada as diferenças que os solos apresentam, os alunos responderam a cor, tamanho, estrutura, textura. Apenas dois alunos não assimilaram a quantidade de solos existentes em Pato Branco respondendo “200”, “2”. Muitas dúvidas também restaram sobre as características dos solos no município, quatro alunos não responderam, três alunos escreveram “avermelhado”, teve até aluno que escreveu o nome de uma classe de solo “Nitossolo”.

Devido a isso, esta foi uma das turmas selecionadas para a reaplicação do conteúdo na forma de aplicativo computacional.

### 5.2.5 Escola Municipal Professora Maria Jurema Ceni

Esta escola localiza-se na área central da cidade atendendo turmas desde a Educação Infantil até o 5º ano do Ensino Fundamental.

O quarto ano desta escola possui 27 alunos, sendo que 23 responderam ao questionário. Foram realizadas as apresentações da equipe da pesquisa e explicado o objetivo desta, entregues os questionários.

Na primeira aplicação referente ao Quadro 14, os alunos ultrapassaram um pouco do tempo estipulado para responderem as questões e apresentaram dúvida, pois não compreendiam o significado da palavra “características” que fazia parte do contexto da última pergunta do questionário.

Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5
Pra você o que é solo?	O solo é importante? Por quê?	Quais as diferenças que os solos apresentam?	Você sabe dizer quantos solos tem em Pato Branco?	Você sabe dizer pelo menos uma característica dos solos de

				<b>Pato Branco?</b>
É tudo pra mim	É importante porque a gente faz tudo com ele	Não respondeu	Sei	Não respondeu
É onde plantamos os frutos, vegetais, legumes lindas flores	Sim, porque sem o solo não podemos plantar e se não plantar não teremos comida para comer	Tem alguns molhados e alguns secos	Não	Sei dizer, mas não me lembro
<b>Questão 1</b>	<b>Questão 2</b>	<b>Questão 3</b>	<b>Questão 4</b>	<b>Questão 5</b>
<b>Pra você o que é solo?</b>	<b>O solo é importante? Por quê?</b>	<b>Quais as diferenças que os solos apresentam?</b>	<b>Você sabe dizer quantos solos tem em Pato Branco?</b>	<b>Você sabe dizer pelo menos uma característica dos solos de Pato Branco?</b>
A terra aonde as pessoas pisam, andam	Sim, se ele não existisse nós estaríamos voando, sem pisar no chão	Um é com pedra, com argila, com areia e etc	Não	Não respondeu
O solo é uma coisa importante para nós	Porque se a gente não tivesse, a gente não teria onde pisar	As diferenças: areia, terra etc.	Não respondeu	Areia
O solo é o que faz a gente ter comida, porque as pessoas precisam plantar e obter alimentos	Para a alimentação, para os animais	Não respondeu	Não respondeu	Cor, tamanho e jeito
São componentes que ficam embaixo do outro e depois vem o subsolo	Sim, para nós podermos plantar, colher e depois comer	Não respondeu	Não	São moles e frios
O solo é aonde a gente pisa	Sim, porque senão a gente não teria aonde nós pisarmos	Solos mais finos e outros grossos	Não	Não
Pedra, areia e barro	O solo é importante pra gente pisar, plantar plantas, etc.	Nenhuma	2 areia e barro	Barro e areia
Chão, terra para plantar sementes	Porque serve para plantar, caminhar	Alguns solos são estreitos, esburacados e lisos	Não respondeu	Não respondeu
O solo é embaixo da terra	O solo é importante porque nós precisamos dele para sobrevivermos	As diferenças são das cores	Só conheço 3	Não respondeu

Solo é o que fica embaixo da terra	Sim, porque ele faz parte	Areia, água e terra	Não	Areia, terra
O solo é o chão	É para nós pisarmos e plantarmos nossas verduras, frutas e árvores	A terra seca, a areia e a terra fofa.	Não	Sim, as ruas
É onde pisamos, construímos casa, prédios, etc. Onde alguns animais moram	Sim, sem ele não teríamos alimentos, chão os animais não viveriam	São mais secos, molhados, tem mais animais	Não	Água, animais
<b>Questão 1</b>	<b>Questão 2</b>	<b>Questão 3</b>	<b>Questão 4</b>	<b>Questão 5</b>
<b>Pra você o que é solo?</b>	<b>O solo é importante? Por quê?</b>	<b>Quais as diferenças que os solos apresentam?</b>	<b>Você sabe dizer quantos solos tem em Pato Branco?</b>	<b>Você sabe dizer pelo menos uma característica dos solos de Pato Branco?</b>
Uma superfície terrestre	Sim, porque os seres vivos precisam para sobreviver	Alguns tem terras macias e outros não, etc.	Não	Não
É a terra que a gente pisa	Para os bichinhos da terra	Não respondeu	Não	Não
A terra, o barro ou a argila	Sim, porque sem ele não poderíamos plantar, retirar minérios, ter pasto para os animais, etc.	Alguns tem mais húmus, outros mais areia e outros mais argila	4	Argila
O chão	Sim, porque senão existisse morreríamos de fome e não haveria chão para nós pisarmos	A cor, a textura	Não	Arenoso
O solo é uma bola de fogo e fica milhões de quilômetros	Porque sem solo não havia vida	Muitas	Não	Sim, o solo tem várias características
É uma terra onde tem restos de animal	Sim, porque ele serve para plantar	Úmidos muitas pedras	Sim	Para plantar
A terra	Porque ajuda a natureza	Porque uns são moles e outros duros	Quatro	Não respondeu
A terra	Para os animais.	Não respondeu	Não respondeu	Que é legal
Uma coisa muito importante	Porque com ele a gente planta as coisas, etc.	Quando ele está molhado e quando ele está seco	Não	Não
Importante	Para pisar	Terra, areia, mar e estrada	Não	Mais ou menos

**Quadro 15 - Questões da verificação do conteúdo de solos dos educandos da Escola Municipal Maria Jurema Ceni– Primeira aplicação**  
**Fonte: Questionário da pesquisa (2014).**

Analisando o questionário que foi respondido na primeira aplicação, antes da aula expositiva como diagnóstico do conhecimento que os alunos apresentam sobre o estudo do solo, todos afirmaram que já haviam estudado sobre o solo. A maioria concluiu que o solo é onde pisamos, plantamos, caminhamos, é a terra. Todos consideram o solo importante, principalmente para as pessoas e animais viverem, para plantar e ter onde pisar. A maioria colocou que os solos tem diferenças, apenas três discordaram escrevendo “nenhuma”, “iguais” e outro não respondeu. As diferenças expostas foram relacionadas a umidade, componentes do solo, cor, textura, espessura, cores, etc. Quatro alunos não responderam, um aluno respondeu “nenhuma” e outro “muitas”. A grande maioria dos alunos não sabia a quantidade de tipos de solos existentes em Pato Branco e alguns tentaram adivinhar colocando números como: 2, 4 e 3. Apenas um aluno respondeu as características dos solos de Pato Branco corretamente, alguns não responderam e os demais expuseram os tipos de solo e componentes.

Durante a aula expositiva os alunos participaram oralmente com questionamentos relevantes ao contexto do conteúdo como houveram também comentários sobre a formação do planeta Terra e o centro da Terra, demonstrando que já eram capazes de relacionar o conhecimento que estava sendo apresentado pelo grupo de pesquisa com outros que já possuíam. De maneira geral os alunos apresentaram conhecimento sobre o solo relativo ao senso comum com palavras cotidianas, durante as suas explicações, mas ficou clara a facilidade de expressão oral que esta turma em específico possuía.

O Quadro 15 representa as respostas dos educandos na segunda aplicação do questionário, logo após a aula expositiva.

Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5
Pra você o que é solo?	O solo é importante? Por quê?	Quais as diferenças que os solos apresentam?	Você sabe dizer quantos solos tem em Pato Branco?	Você sabe dizer pelo menos uma característica dos solos de Pato Branco?
É uma terra que não tem várias camadas e nós podemos plantar nela	Sim, porque sem o solo não podemos plantar alimentos	Alguns quase dois metros de profundidade e a cor deles	Cinco tipos	Neossolo

		também		
A terra onde pisamos e andamos	Se ele não existisse as pessoas estariam flutuando	Uns tem areia, outros terra com restos de animais de plantas, etc.	Cinco	Não respondeu
O solo é chão onde pisamos	Sim, para a gente plantar coisas e pra viver	Os formatos, a grossura, a cor	Sim, 5.	Neossolo, cambissolo
O solo é camada de restos de animais e restos de comidas	Sim, porque se não existiria o solo nós não teríamos onde pisarmos	Tamanho, a cor, o jeito	5 tipos	Tamanho
<b>Questão 1</b>	<b>Questão 2</b>	<b>Questão 3</b>	<b>Questão 4</b>	<b>Questão 5</b>
<b>Pra você o que é solo?</b>	<b>O solo é importante? Por quê?</b>	<b>Quais as diferenças que os solos apresentam?</b>	<b>Você sabe dizer quantos solos tem em Pato Branco?</b>	<b>Você sabe dizer pelo menos uma característica dos solos de Pato Branco?</b>
É onde a gente planta	Ele é importante porque a gente pisa nele, anda nele etc.	A cor	5 tipos	A grossura, o tamanho
Terra, argila, restos de animais, areia, rochas e cocô	Pra gente pisar e para plantar, fazer casas, lojas e prédios	Cor, nome e qualidade.	Vermelho, marrom, marrom escuro, etc.	Tem mais retos, mais fofos e mais duros
Terra, superfície	Sim, sem ele não teríamos alimento e nem onde pisar	A umidade, a cor, o jeito, animais	5	Molhados, secos, tem animais
É a terra	Pra gente e para os bichos.	As cores	5 tipos de solo.	Terras
Solo é para a natureza sem ele não havia vida.	Porque não havia vida	Muitas diferenças	4 solos	O solo tem milhões de distâncias
Terra	O solo é importante porque sem ele nós não temos comida e não temos o chão	Cor, textura e grossura	Sim	Banhado, neossolo
Camada terrestre	Par plantar e caminhar.	Estreito, liso, esburacado	5 tipos	Grosso
São rochas	Sim, porque se não fosse por ele a gente não teria o que comer	Cor, a textura	Sim, 5	Sim, para plantações
A terra	Para as plantas	Não respondeu	5	Tem 5 solos em Pato Branco
Construir	Para pisar	A cor	5 solos	Não
Uma coisa muito importante	Porque a gente pode plantar as plantas, etc.	Que cada um é de uma cor	5	não sei
Uma superfície terrestre.	Sim ele é	Cores,	Sim, temos	Banhado

	importante, porque os humanos precisam para sobreviver.	grossuras, textura, cheiro, etc.	5	
Para caminhar, para viver	Sim, porque ele tem substâncias para construções, lavoura	A cor, o tamanho, o tipo	5 tipos	As cores, os tipos
Solo é um lugar onde as pessoas plantam para obter alimentos	Para plantar e as pessoas comerem	Um é vermelho, outro preto, marrom e diversas cores	5 solos	Jeito, tamanho e cor
<b>Questão 1</b>	<b>Questão 2</b>	<b>Questão 3</b>	<b>Questão 4</b>	<b>Questão 5</b>
<b>Pra você o que é solo?</b>	<b>O solo é importante? Por quê?</b>	<b>Quais as diferenças que os solos apresentam?</b>	<b>Você sabe dizer quantos solos tem em Pato Branco?</b>	<b>Você sabe dizer pelo menos uma característica dos solos de Pato Branco?</b>
Terra	Sim, sem ele não podemos plantar, retirar minérios, dar grama para os animais	A grossura das partículas do solo, a posição do solo, a cor dele e outras	5	O solo avermelhado
O que tem embaixo da terra	Sim, porque ele é um item da natureza.	Areia e terra	Solo da natureza	Água, terra, areia
A terra	Porque faz parte da natureza.	Cores	Cinco.	Planalto, chapada.
O solo é a terra	Porque (resposta incompleta)	A diferença é que o solo é terra	5 solos	Terra
São restos de plantas, rochas podres e relevo	Sim, para plantar e colher	O,A,B e C no subsolo	200 tipos de solos	São fofos e coloridos

**Quadro 16 – Questões da verificação do conteúdo de solos dos educandos da Escola Municipal Maria Jurema Ceni– Segunda aplicação**  
**Fonte: Questionário da pesquisa (2014).**

Na segunda aplicação do questionário, pode-se observar que alguns alunos ampliaram seus conhecimentos sobre as diferenças existente entre os solos, apenas um aluno não respondeu, todos consideram que os solos tem diferenças, dois alunos ainda não assimilaram as informações sobre a quantidade de solos existentes no nosso município e as características dos solos de Pato Branco. Porém, esta turma foi a que teve maior assimilação com respostas condizentes com a pergunta e escrevendo corretamente inclusive até colocaram os nomes (classes) dos solos.

Enfim, percebesse que esta turma foi bem trabalhada com o conteúdo sobre solos de modo geral e que a relação com os solos do Município foi assimilada após a aula expositiva, dessa forma atingiu um dos objetivos do projeto e foi considerado que não havia necessidade de nova aplicação através do aplicativo computacional.

### 5.2.6 Escola Municipal Rocha Pombo

A Escola Municipal Rocha Pombo está localizada na região central de Pato Branco, comporta alunos de ensino regular, projetos de contra turno e atende alunos com necessidades intelectuais e físicas que são inclusos nas turmas regulares. É a escola municipal com o maior número de alunos portadores de necessidades especiais.

Ao total são três turmas de quarto ano, sendo duas no período matutino e uma no vespertino. Na turma que participou da pesquisa no período matutino, com 22 alunos, havia uma aluna de 14 anos inclusa com déficit intelectual, que precisou do apoio da professora regente para ler as questões e ajudá-la na escrita das respostas. Nesta escola foram avaliadas duas turmas, uma matutina e outra vespertina.

O questionário Quadro 16 foi aplicado no primeiro momento com um tempo estipulado de 10 minutos para responderem o que sabiam sobre o assunto abordado.

<b>Questão 1</b>	<b>Questão 2</b>	<b>Questão 3</b>	<b>Questão 4</b>	<b>Questão 5</b>
<b>Pra você o que é solo?</b>	<b>O solo é importante? Por quê?</b>	<b>Quais as diferenças que os solos apresentam?</b>	<b>Você sabe dizer quantos solos tem em Pato Branco?</b>	<b>Você sabe dizer pelo menos uma característica dos solos de Pato Branco?</b>
O solo queima as pessoas se ficar muito tempo no solo e não podemos chegar perto do solo	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu

O solo é uma parte da planta que nasce	Não sei	O solo é diferente	Não respondeu	Não respondeu
Terra	Sim, porque as plantas não vão sobreviver.	Não sei	Não respondeu	Não respondeu
Para mim é a fabricação de brotos, árvores, plantas, alimentos que vivem no solo	O solo é importante porque precisamos de plantas e alimentos	Um é fértil outro é mais fraco	Não respondeu	Não respondeu
Não respondeu	Sim	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
Não respondeu	Não sei	Não respondeu	Não	Não.
Não respondeu	Sim, porque as plantas precisam	Não respondeu	3 tipos de solos	Não respondeu
O solo é o que planta	Sim, porque as plantas precisam do solo	Não respondeu	Não	Que eles são bons pras plantas.
<b>Questão 1</b>	<b>Questão 2</b>	<b>Questão 3</b>	<b>Questão 4</b>	<b>Questão 5</b>
<b>Pra você o que é solo?</b>	<b>O solo é importante? Por quê?</b>	<b>Quais as diferenças que os solos apresentam?</b>	<b>Você sabe dizer quantos solos tem em Pato Branco?</b>	<b>Você sabe dizer pelo menos uma característica dos solos de Pato Branco?</b>
Terra	Sim	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
É uma superfície	Sim, porque se ele não existisse nós não iríamos existir.	Alguns são rochosos e outros não	4	Não sei
Não sei	Sim, porque é aonde nós pisamos	Não sei	Não	Não sei
É a terra que nós pisamos	Sim, porque a terra precisa do solo	Alguns solos é reto e outros ondulados	Não.	Não
O solo é onde estamos pisando	Sim, para a sobrevivência do nosso povo	Não sei	Não sei	Não sei
A terra onde fazemos as casas, prédios, plantações, escolas, estradas, asfaltos, enfim tudo o que nós temos hoje	Sim, porque sem o solo não daria de fazer nada	Não sei	Não sei	Não sei
Terra	Para andar, porque sim	Umhas partes são retas e outras não	Não	Partes retas
É a terra que nós precisamos para ficar em pé e sem a terra nós íamos voar	Sim, porque ele faz nós ficarmos em pé	Não respondeu	Não respondeu	Sem ela não dá de plantar
Uma camada de terra	Para plantar verduras e legumes	O solo macio, o solo artificial	Não	Sim, os de agroindústria
Chão	Sim, porque a gente não cai	Molhado, seco e úmido	Não	Sim, agroindústrias

A terra	Sim para cultivar alimento	Tem terra arada e outras não	Eu acho que é trinta, aproximadamente	O solo florido das rotatórias
A terra ela é importante	Sim, porque se não teria lugar para pisar e plantar	Cada um tem uma cor, um jeito	Não sei	Sim, marrons
É a terra	Sim para as plantas crescerem	Cor e marrom	Não	Bons
Terra	O solo é importante	Os solos	Não respondeu.	Não respondeu
O solo é uma camada de terra com muitas outras camadas	Sim, porque nele podemos plantar frutas, verduras e legumes	Tem o solo humoso, tem o solo arenoso e o solo argiloso	3 tipos de solos	O solo humoso que tem muito húmus, o solo arenoso que tem
Pra mim o solo é onde a gente planta para a alimentação dos animais	Sim, o solo é importante porque nós plantamos, colhemos para a nossa alimentação	Uns desses solos são bons de plantar, um é arenoso que é a areia	Não respondeu	Não respondeu
Terra, areia, argila	Sim	Não responde	Não respondeu	Terra
<b>Questão 1</b>	<b>Questão 2</b>	<b>Questão 3</b>	<b>Questão 4</b>	<b>Questão 5</b>
<b>Pra você o que é solo?</b>	<b>O solo é importante? Por quê?</b>	<b>Quais as diferenças que os solos apresentam?</b>	<b>Você sabe dizer quantos solos tem em Pato Branco?</b>	<b>Você sabe dizer pelo menos uma característica dos solos de Pato Branco?</b>
São várias camadas e restos de animais mortos, folhas misturadas com argila, areia, etc. Sem ele nós não podemos realizar o plantio e sem ele não temos base para pisar	Sim, sem ele nós não podemos realizar o plantio, não temos base para pisar, então ele é muito importante para nós	O solo argiloso é como a argila e é mais mole, o arenoso é o solo com areia e o humoso e com restos de folhas, animais mortos e uma mistura de todos os tipos de solo	Eu não tenho certeza, mas acho que são três	Bom para o plantio de uvas ou de cafés, não tenho certeza
Terra, uma camada de terra	Sim, porque o solo faz as plantas crescerem e elas nos dão o ar, frutos, vegetais, legumes, sementes, por isso ele é importante	O arenoso a água passa direto e faz as plantinhas murcharem, o humoso é melhor	Sim, humoso e argiloso	Não respondeu
O solo é uma camada de terra e grama	Sim ele é importante para o ser humano, para os animais da terra	Não sei	Não sei	Solo forma de terra e de pedra
Solo é a terra em que plantamos e nos sustentamos	Sim, assim temos alimentos. E com os animais comendo nós, os produtores rurais, abatemos os animais para o nosso consumo	Uns são fértil os outros são infértil e arenosos	Fértil e infértil	Fértil: para plantações, infértil para construções

É uma camada do solo	Porque sem o solo a terra ficaria sem nada	Não sei	Não sei	Não sei
É uma camada protetora da terra	porque sem o solo terra morreria e essa terra iria ficar sem nada.	Não sei	Não sei	Não sei
O chão, a terra	Sim, ele é importante para plantarmos, pisarmos	As diferenças de solos é que um é mais humoso, outro mais argiloso, etc.	Não sei	São bastante férteis
É uma superfície que tem terra	Sim, porque para a gente plantar, pisar	Não sei	Não sei	Não sei
A terra	Sim, porque ele dá vida para as plantas	Não sei	Não respondeu	Não respondeu
O solo é a terra do nosso planeta, dá para plantar plantas	Sim, para produzir alimentos	O tipo de húmus e tipos cor da terra	Não sei	Não sei
<b>Questão 1</b>	<b>Questão 2</b>	<b>Questão 3</b>	<b>Questão 4</b>	<b>Questão 5</b>
<b>Pra você o que é solo?</b>	<b>O solo é importante? Por quê?</b>	<b>Quais as diferenças que os solos apresentam?</b>	<b>Você sabe dizer quantos solos tem em Pato Branco?</b>	<b>Você sabe dizer pelo menos uma característica dos solos de Pato Branco?</b>
É a terra	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
O solo é terra e é uma coisa que a gente , ou seja as pessoas usam muito para a plantação	Sim, os solos são importantes para as plantações de alimentos	Os solos são diferentes um é bom, outro é ruim e assim vai...	Eu acho que é 3, porque é o arenoso, humoso e o argiloso	Alguns solos tem pedras de terra e alguns não
O solo pra mim é a terra que serve para construir prédios, casas,etc. E também é para plantar	É muito importante, porque sem ele nós não teríamos saladas, frutas, etc.	Tem bastante diferenças, porque tem solos que produzem e outros não	Eu acho que é 3	Alguns tem pedras no meio e outros
Terra	Sim, o solo é importante para plantação, sustento,etc.	Solo humoso, solo arenoso e solo argiloso	Não sei	Humoso, arenoso e argiloso
É um planeta que pega fogo	É muito importante.	Não respondeu.	Sim, só tem 1.	Não respondeu
É uma fruta	Sim, é muito importante porque sim	Uns tem plantas, tem mais terra	2	Grande e produzido
O solo é a última camada do solo	Sim, porque a gente precisa dele	Eles tem diferenças no solo	Não	Não sei
Terra	Sim, porque ele produz a planta que dá o ar e nos dá alimentos	Argiloso, humoso, arenoso, solo fértil e solo não fértil	Não respondeu	Não respondeu
É a terra	Ele dá vida para a planta	A grossura e a fineza	Não respondeu	Não respondeu

**Quadro 17 – Questões da verificação do conteúdo de solos dos educandos da Escola Municipal Rocha Pombo– Primeira aplicação**  
**Fonte: Questionário da pesquisa (2014).**

Todos os alunos afirmaram que estudaram sobre o solo, três alunos não responderam o que era o solo, um aluno respondeu que não sabia e a maioria se referiu ao solo como sendo a terra, o chão, onde pisamos, plantamos, superfície terrestre, etc.

Na questão sobre a importância do solo, dois alunos afirmaram que não sabiam responder e dois não responderam nada. A resposta mais frequente nesta questão consistiu na importância para as plantas, para pisarmos e plantarmos.

Apenas dois alunos do total responderam que não sabiam se os solos tinham diferenças, o restante afirmou que os solos têm diferenças. Algumas diferenças foram citadas: fértil, fraco, ondulados, retos, rochosos, macios, seco, úmido, cor, jeito, grossura. Oito alunos não sabiam a resposta e nove alunos não responderam. Nas questões relacionadas à quantidade de solos de Pato Branco e uma característica desses solos, alguns alunos não souberam responder e outros tentaram responder por hipóteses.

Durante a aula expositiva os alunos participaram e compararam o processo de desmanche das rochas com o conteúdo que estudaram anteriormente em sala de aula no livro didático, demonstrando assim que conseguiam correlacionar o conteúdo da aula expositiva realizada pelo Grupo de Pesquisa com o que já haviam estudado ao longo do ano. Exemplificaram alguns tipos de relevo, sabiam dizer os elementos que podem variar no solo como: cor, espessura, tamanho e quantidade de água.

Os alunos não utilizaram de nomes e conceitos científicos sobre os solos, mas souberam expressar corretamente estas informações na linguagem simples, cotidiana. Ao longo da aula fizeram vários questionamentos, sobre as estradas que tem pedras, porque estas pedras podem ser diferentes, como identificar corretamente a cor dos solos, porque o solo da cidade é diferente do solo no campo. Neste momento foi apresentado pelo Grupo de Pesquisa a Carta de cores de MUNSELL utilizada em solos para identificar a cor do solo e foi explicado como é feito o processo, também foram levadas mostras de solos em vidros para visualização de algumas cores que os solos apresentam. Os alunos de maneira geral mostraram grande interesse por este aspecto específico, talvez por ser o mais

visual de todos os atributos do solo. Muitos faziam comparações entre as cores do solo em sua casa, em parques que existem nos bairros próximos a escola, que possuem Organossolos e nas propriedades de avós ou tios que ainda residem no meio rural.

Após a aula expositiva o mesmo questionário, Quadro 17 foi reaplicado para analisar a assimilação e ampliação do conteúdo por parte dos alunos.

<b>Questão 1</b>	<b>Questão 2</b>	<b>Questão 3</b>	<b>Questão 4</b>	<b>Questão 5</b>
<b>Pra você o que é solo?</b>	<b>O solo é importante? Por quê?</b>	<b>Quais as diferenças que os solos apresentam?</b>	<b>Você sabe dizer quantos solos tem em Pato Branco?</b>	<b>Você sabe dizer pelo menos uma característica dos solos de Pato Branco?</b>
Não respondeu	Energia para nós	Não respondeu	5 nós temos	Latossolo
<b>Questão 1</b>	<b>Questão 2</b>	<b>Questão 3</b>	<b>Questão 4</b>	<b>Questão 5</b>
<b>Pra você o que é solo?</b>	<b>O solo é importante? Por quê?</b>	<b>Quais as diferenças que os solos apresentam?</b>	<b>Você sabe dizer quantos solos tem em Pato Branco?</b>	<b>Você sabe dizer pelo menos uma característica dos solos de Pato Branco?</b>
O solo pode ser diferente pela cor, preto, marrom na água muda a cor	Porque o solo é importante, pois pode-se plantar	Tem, a cor	Não respondeu	Não respondeu
Terra	Sim, porque senão as plantas não vão sobreviver	Porque tem cor diferente	Não respondeu	Que ele muda de cor quando molha
Terra	É porque sem ele não existiria plantas e nem seres vivos	Cor	5	Sim, rochosos
É um tipo de terra	Para construir	De cor, tamanho, argilosos	5	Diferença no relevo
Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
O solo é o pedaço da terra com diferentes texturas	Sim, porque sem ele não dá pra fazer nada	Cor, profundidade, textura, qualidade	5 tipos	A maior parte do solo de Pato Branco é avermelhado
Uma camada de terra	Para as plantas e alimentos	O solo fofo e o duro	Sim, 5 solos	Cores
Uma camada de terra	Sim, ele faz a gente plantar	A profundidade	5	Não respondeu
É a terra	Sim, para as plantas	Cor e tamanho	Sim, 5 tipos	Argilosos e bons
O solo é o que é plantado	Sim, para as plantas	Não respondeu	Não	Não respondeu

É o que as pessoas pisam	Sim, para pisar neles	Cores deles	5	Marrom
O solo é tudo para nós	Sim	Não sei	5 tipos de solo	Não sei
A terra que pisamos, que construímos, etc.	Sim, para cultivar alimento, etc.	A cor, textura, etc.	Sim, 5 tipos	Marrom
Não respondeu	Sim	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
É um planeta	Não respondeu.	Que um é mais branco e outro é mio marrom	Não	Não
Chão	Sim, eu não sei porque o solo é importante	Não sei	Não	Não
Tudo	Sim	Não sei	5 tipos	Marrom, amarelada e vermelha
Terra	É importante pra fazer estrada	Plano, subida	5	Sim
É uma coisa muito mais, mas muito útil para todos	O solo é importante porque tem os relevos, banhado e temos que cuidar	Um é mais avermelhado outro já é mais escuro	Sim, tem 5	Ele é argiloso
<b>Questão 1</b>	<b>Questão 2</b>	<b>Questão 3</b>	<b>Questão 4</b>	<b>Questão 5</b>
<b>Pra você o que é solo?</b>	<b>O solo é importante? Por quê?</b>	<b>Quais as diferenças que os solos apresentam?</b>	<b>Você sabe dizer quantos solos tem em Pato Branco?</b>	<b>Você sabe dizer pelo menos uma característica dos solos de Pato Branco?</b>
O solo é uma terra que vem da rocha	Sim, porque sem ele não dá pra fazer mato	A cor, o tipo, etc.	Tem 5	A cor avermelhada
É o lugar que se põem construir e plantar	Sim, ele é muito importante porque sem o solo não teríamos saladas e frutas	Na quantidade de húmus e tem solos que não produzem	5 tipos de solo	O solo de Pato Branco tem muita argila
É uma camada de terra e muitas outras camadas	Sim, porque você pode plantar verduras, legumes e frutas	A cor, o tipo e a fundura	5 tipos de solo	O solo arenoso que tem muita areia, o solo argiloso que tem muita argila e o solo humoso que tem muito húmus
É uma camada do solo	Sim, ele serve para plantar	São as cores e as texturas	Nós temos 5 tipos de solos em Pato Branco	Não sei
Não sei	Não sei	Não sei	5 solos	Não sei
É uma camada da terra	Sim, porque ele serve para plantar e para a gente pisar	As cores e as texturas	Sim tem 5 tipos de solo	Não respondeu
É uma mistura de	Muito, nós	A cor de cada um,	Sim, ele tem 5	Argiloso, bem

solos envelhecidos, restos de plantas mortas, animais mortos, húmus, solo argiloso, arenoso, etc.	precisamos dele para o plantio como base sem ele nós ficaríamos voando	o comprimento, grossura, se é mais áspero ou mais grosso, etc.	tipos diferentes de solo em Pato Branco	tropical, avermelhado, etc.
A terra	Sim, produz o ar e as plantas	As cores	5 tipos	Natossolo, nitossolo
Terra	Sim	A cor	Cinco	Não respondeu
Terra, o que as pessoas usam bastante	Sim, para produzir o nosso alimento	Uns são pretos, outros marrons, outros tem torrão de terra de todo tamanho	Em Pato Branco tem 5 tipos de solos	A principal característica que mais me chamou a atenção é o solo meio preto
É uma camada protetora da terra, esse solo é formado por nutrientes	Sim, porque nele dá para plantar alimentos, árvores, milho, soja, feijão, etc.	As coisas e texturas	Em Pato Branco tem 5 tipos de solos	Humoso, arenoso e argiloso, etc.
Um planeta	É importante porque tem luz	Alguns são de fogo	5 tipos de solo	Que ele pega fogo
<b>Questão 1</b>	<b>Questão 2</b>	<b>Questão 3</b>	<b>Questão 4</b>	<b>Questão 5</b>
<b>Pra você o que é solo?</b>	<b>O solo é importante? Por quê?</b>	<b>Quais as diferenças que os solos apresentam?</b>	<b>Você sabe dizer quantos solos tem em Pato Branco?</b>	<b>Você sabe dizer pelo menos uma característica dos solos de Pato Branco?</b>
A primeira camada da terra	Sim, porque faz as plantas crescerem e darem frutos, legumes, vegetais, sementes e por isso o solo é importante	Um tem cor branca, outro cor marrom e outro com cor laranja	Natossolo, nitossolo, arenoso e humosos	Não respondeu
A terra	Sim, porque ele dá vida para as plantas	As cores	Tem 5 solos	Sim, tem cores diferentes em cada região
A última parte da superfície da terra	Sim, porque a gente precisa do solo	As cores	5 tipos de solo	As cores são diferentes em cada região
Terra, areia, argila, etc.	Sim	Que uns tem rochas e pedras.	Sim, 5	Não respondeu
O solo é terra para plantações	Sim, para produzir alimento	A cor, o tamanho de torrões e qualidade	Sim tem 5 tipos	Uns mais fundos
É a terra	É porque ajuda as plantas	As cores	Sim, 5	Cada um tem uma cor diferente em cada solo
É o chão, a terra	Sim, para plantarmos, pisarmos	Uns são mais humosos, outros mais argilosos	5 tipos de solo	São férteis
É uma superfície de terra	Sim, para nós plantarmos e	Não sei	Não sei	Não sei

	pisarmos			
Solo é onde se planta, constrói	É assim que tiramos alimentos e construímos moradias	Uns podem ser construídos e plantados, outros não	Latossolo, nitossolo, organossolo	Humosos
O solo é uma camada de terra	Não deu para entender a escrita do aluno	Não respondeu	Não respondeu	Terra e pedra

**Quadro 18 – Questões da verificação do conteúdo de solos dos educandos da Escola Municipal Rocha Pombo– Segunda aplicação**  
**Fonte: Questionário da pesquisa (2014).**

Em alguns aspectos os alunos continuaram a afirmar as mesmas ideias sobre o que é o solo, não ampliaram o conceito trabalhado na aula expositiva.

A maioria respondeu que o solo é importante para as plantas, porém, todos afirmaram que os solos têm diferenças, então este conceito foi apreendido. Nas respostas sobre as diferenças que os solos apresentam, também ampliaram os conceitos afirmando as diferenças: cor, textura, profundidade, tamanho, tipo. Apenas um aluno não sabia quantos tipos de solos existem em Pato Branco, demonstrando que este conceito também foi apreendido. Com relação à características do solo, as respostas demonstraram que ainda restaram algumas dúvidas.

Como já informado, nesta escola foram trabalhadas duas turmas de quarto ano. Na turma vespertina havia 26 alunos, 22 responderam o questionário. Nesta turma haviam cinco alunos inclusos: uma aluna com síndrome de *Down*, um aluno autista, um aluno com deficiência física e mental sem diagnóstico, um aluno com paralisia cerebral e um aluno em investigação da síndrome, esses alunos contavam com dois professores de apoio para atendê-los na sala e fora dela.

Pode-se perceber que a turma já tinha trabalhado com os conteúdos referentes ao solo, pois na sala de aula havia experiências com plantas que exemplificavam a formação e as camadas do solo.

Analisando o questionário aplicado antes da aula expositiva os alunos dessa turma tiveram as respostas parecidas com aquelas respondidas pela turma da manhã.

Durante a aula expositiva houve a participação dos alunos que expressaram ter pré conhecimento sobre o solo. Ficaram confusos entre os termos “terra” e solo e souberam expressar oralmente esta dúvida. As perguntas foram semelhantes às da turma da manhã, mas mostravam mais domínio do tema. Houve inclusive algumas participações com informações muito próximas dos conceitos científicos sobre o

estudo do solo. Todos os alunos inclusos participaram da aula, o aluno cadeirante não participou da aplicação dos questionários devido à sua necessidade especial física, mas acompanhou toda a aula demonstrando grande interesse.

No questionário respondido logo após a aula expositiva observou-se maior ampliação do conhecimento envolvendo o estudo sobre o solo de modo geral e no contexto de Pato Branco.

Comparando o desempenho das duas turmas, a turma do período da manhã, após a realização da aula pelo Grupo de Pesquisa, foi a que ainda apresentou maior quantidade de dúvidas e equívocos sobre os conceitos apresentados, sendo então escolhida para, uma nova explanação do conteúdo através do aplicativo computacional.

### 5.3 ANÁLISE QUALITATIVA DO QUESTIONÁRIO DOS EDUCANDOS DOIS MESES APÓS O USO DO APLICATIVO COMPUTACIONAL EM SOLOS

Foi aplicado o mesmo questionário antes do uso do aplicativo computacional e dois meses depois da utilização do aplicativo, tanto para os alunos que usaram o aplicativo quanto para aqueles que não utilizaram.

Essas verificações deram base para identificar a aprendizagem no conteúdo de solos e avaliação do aplicativo digital como uma nova ferramenta pedagógica, no intuito de continuar sendo usado na forma de conteúdo complementar no conteúdo de solos do 4º ano, atendendo a sugestão de Favarim (2012).

Assim como as análises dos questionários dos educandos antes e depois da aula expositiva puderam expor a dificuldade que algumas turmas de 4º ano apresentaram sobre o conteúdo de solos, subsidiando a tomada de decisão sobre quais turmas iriam realizar a atividade com o aplicativo, a análise dos questionários após o uso permite inferir sobre a eficiência desta ferramenta, como estratégia pedagógica.

Todos os educandos afirmaram terem estudado sobre o solo, pode-se perceber que ampliaram seus conceitos sobre o tema. Também foi perceptível o

aumento do conhecimento científico sobre o solo. Nas respostas sobre o que é solo surgiram frases: “o solo é um conjunto de rochas que se desmancha segundo o tempo”, “o solo é rochas que se desmancha pelo calor da terra”, “é o clima, o organismo, tempo, terra, rocha”, “solo é o intemperismo da rocha para transformar o solo, é preciso que a rocha se desmanche”, “pedras que se desmancharam”, “o solo é um conjunto de rochas que se desmancha segundo o tempo”, “é o clima, o organismo, tempo, terra, rocha”, “solo é o intemperismo da rocha para transformar o solo, é preciso que a rocha se desmanche”, “o solo é quando ele ainda está com a forma de rocha e vai chovendo e chovendo até ele se deformar e ele vira pó ou pedras”.

Através destas respostas, é possível inferir que foram utilizados conceitos e palavras ampliados com o uso do aplicativo computacional Figura 4, já que o livro didático de ciências apresentou defasagens neste conteúdo.



Figura 5 – Captura de tela do aplicativo utilizado na parte em que sintetiza os fatores de formação do solo

Fonte: Software Wink DebugMode (UTFPR, 2014).

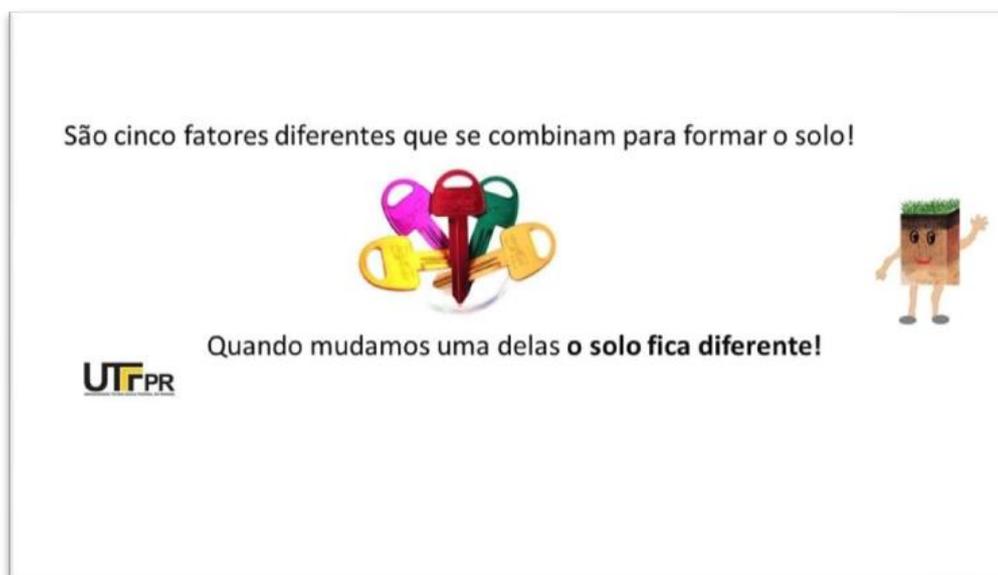
Na questão sobre a importância do solo, todos os respondentes afirmaram ser importante, justificando: “sim, porque sem ele nós não plantaria e nem construiria e pisaria”, “sim, porque nele podemos construir, plantar e serve até de alimento para os animais e para nós pessoas”, “sim, para a alimentação dos animais, construções civil e plantações”, “sim ele é porque acumula a água, nos ajuda nas construções”.

Nas respostas anteriores ao uso do aplicativo os educandos se limitaram a responder que o solo é importante para plantar, para construir e para os animais,

sem tentar explicar esta importância. Embora ainda permaneça um forte contexto do uso agrícola do solo e da noção do solo como base ou substrato para os fatos urbanos, é possível considerar que as respostas obtidas são mais completas após o uso do aplicativo.

Diferente do primeiro questionário, em que poucos tinham clareza sobre as diferenças do solo, após o uso do aplicativo este foi um dos conteúdos que mais evoluiu. Os respondentes afirmaram que todos os solos são diferentes, isto porque no aplicativo esta parte do conteúdo ficou mais clara, os educandos podiam percorrê-la através dos botões para realizar a leitura e a visualização das explicações, como mostra a Figura 5.

Durante o uso do aplicativo os alunos comunicavam-se entre eles, dando dicas de que caminho era preciso fazer para chegar nas explicações sobre o Latossolo ou Organossolo, por exemplo.



**Figura 6 – Captura de tela do aplicativo utilizado na parte Diferenças do Solo.  
Fonte: Software Wink DebugMode (UTFPR, 2014).**

No aplicativo, as diferenças enfatizadas entre os solos foram aquelas relacionadas aos principais atributos morfológicos (cor, estrutura, textura, espessura e arranjos dos horizontes) que mais se destacam nas Ordens de solo que ocorrem no município de Pato Branco.

As Figuras 6 e 7 mostram algumas das telas que enfatizavam estas diferenças.

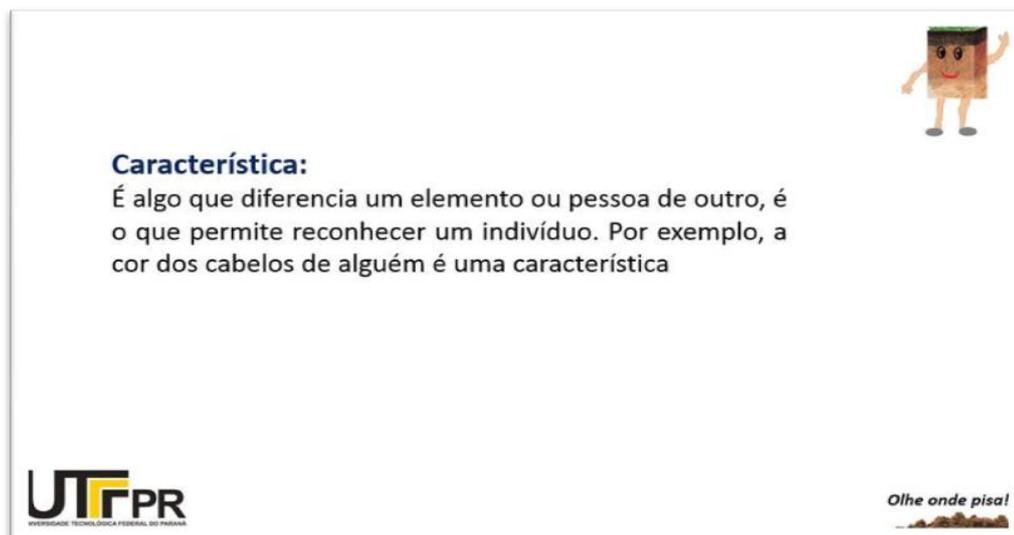


Figura 7 – Captura de tela do aplicativo utilizado para enfatizar a estrutura do solo  
Fonte: Software Wink DebugMode (UTFPR, 2014).



Figura 8 – Captura de tela do aplicativo utilizado para enfatizar a espessura e horizontes do solo  
Fonte: Software Wink DebugMode (UTFPR, 2014).

Caso o estudante apresentasse alguma dificuldade na compreensão dos termos apresentados no aplicativo, podia contar com o auxílio das “caixas de texto explicativas” indicadas pelo personagem do aplicativo como suporte para as suas dúvidas. Estas caixas de texto remetiam a telas com explicações mais elaboradas, e foram usadas inclusive para os termos não técnicos que foram percebidos como problema na aplicação do questionário na primeira etapa. A Figura 8 mostra uma tela que explicava o que significa a palavra característica, que na primeira etapa foi identificada como não conhecida pelos educandos.



**Figura 9 – Captura de tela do aplicativo utilizado para explicar o significado da palavra característica**

**Fonte: Software Wink DebugMode (UTFPR, 2014).**

Como foi descrito na primeira análise das respostas antes do uso do aplicativo computacional, os educandos não tinham conhecimento sobre os solos de Pato Branco-PR, mesmo sendo conteúdo curricular do 4º ano. Por isso da participação do Grupo de Pesquisa e Popularização da Ciência do Solo *Olhe onde Pisa!* pois tinham material já pesquisado e produzido sobre este conteúdo.

Esse conteúdo, também foi um fator importante para fazer o aplicativo computacional, pois por ser específico sobre os solos do município, não é abordado no livro didático, bem como os professores possuem dificuldades em encontrar esse mesmo conteúdo em outras fontes.

A Figura 9 mostra a tela que inicia a abordagem das principais Ordens de solo que ocorrem em Pato Branco. Durante o uso do aplicativo os alunos imediatamente reconheciam a imagem do município.



**Figura 10 – Captura de tela do aplicativo utilizado para introduzir os tipos de solos que ocorrem em Pato Branco – PR**  
**Fonte: Software Wink DebugMode (UTFPR, 2014).**

Dessa forma, os educandos conheceram mais sobre o município onde residem e os tipos de solos que têm ao seu redor. Após o uso do aplicativo todos responderam corretamente que Pato Branco possui 5 tipos de solos.

Depois de trabalhada as diferenças entre os solos e, compreendido que, estas representam as características dos solos, os educandos conseguiram registrar nos questionários as características dos solos de Pato Branco da seguinte forma: *“uns tem pedras”, “o latossolo tem uma profundidade de 2.5 m e sua cor é vermelha”, “tem cor, altura, textura camadas”, “a cor avermelhada, a profundidade e o horizonte”, “eles tem cores diferentes, a profundidade diferente”, “tem um solo que é bem vermelho tem outros que são meio escuro”*. Esse conhecimento, embora ainda apresente deficiência e incompletudes, é mais amplo que aquele que apresentavam no início do trabalho. Percebeu-se também que as informações presentes no aplicativo computacional, mesmo aquelas que eram meramente visuais, foram internalizadas pelos alunos.

As Figuras 10 e 11 mostram algumas destas questões, como a presença de rochas e a variação de cor:



Figura 11 – Captura de tela do aplicativo utilizado para enfatizar as 5 ordens de solos que ocorrem em Pato Branco – PR  
 Fonte: Software Wink DebugMode (UTFPR, 2014).

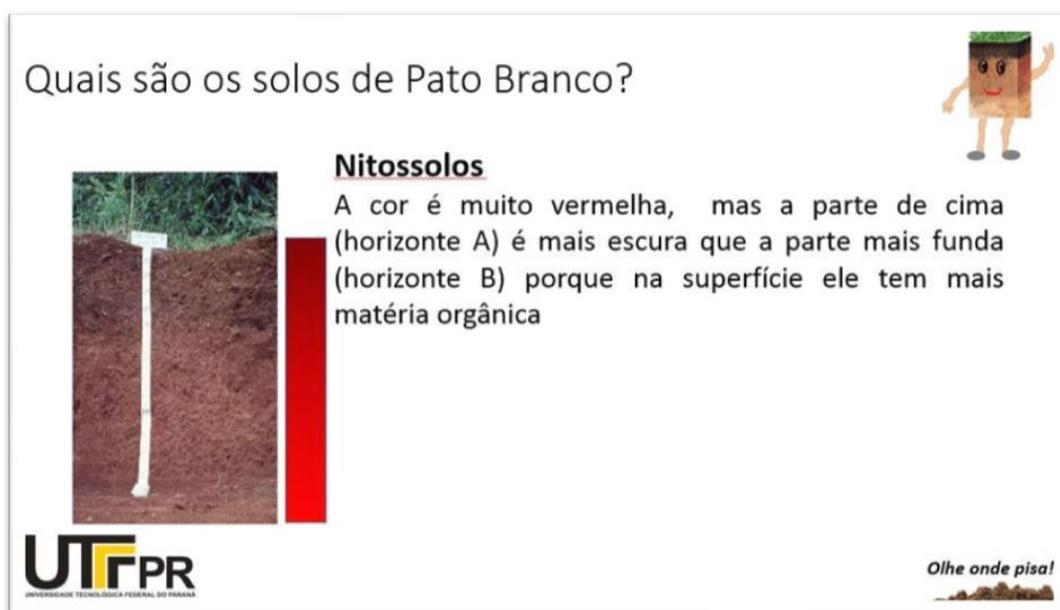


Figura 12 – Captura de tela do aplicativo utilizado para apresentar as principais características dos Nitossolos de Pato Branco-PR  
 Fonte: Software Wink DebugMode (UTFPR, 2014).

5.4 ANÁLISE QUALITATIVA DO QUESTIONÁRIO DOS EDUCANDOS DOIS MESES APÓS A AULA EXPOSITIVA, SEM O USO DO APLICATIVO COMPUTACIONAL

Como já foi exposto, após a análise dos questionários na aula expositiva, três turmas apresentaram poucas dificuldades e/ou lacunas nos conteúdos de solos. Por isso, estas turmas não utilizaram o aplicativo computacional, mas responderam o questionário novamente dois meses após a aula expositiva para analisar a assimilação do conteúdo e comparar se o que foi informado somente com a aula expositiva permaneceu no aprendizado dos educandos.

Das três escolas municipais que não participaram da prática do aplicativo computacional, uma pertence à zona rural e as demais à zona urbana, totalizando 52 educandos respondentes, todos frequentes no 4º ano, ou seja, esta escola rural não possui classe multisseriada.

Utilizando-se do método de análise de conteúdo podemos dividir as respostas em seis categorias, apresentadas a seguir:

#### a) **Conceitos de solo**

Para representar as respostas dos educandos foi elaborado o Quadro 18 identificando os conceitos sobre solo aprendidos e consolidados apenas com os conhecimentos prévios dos educandos e da aula expositiva. Cada conceito está relacionado a quantidade de respondentes que fizeram uso do mesmo.

<b>Principais conceitos produzidos pelos alunos do 4º ano referente ao solo</b>	
<b>Conceitos</b>	<b>Respondentes</b>
É um buraco	1
Estrela iluminante	1
Rochas que sofreram desgaste	1
É uma parte do solo	2
Onde vivemos	2
Protege a raiz das plantas	2
É quente	2
Camada protetora da Terra	3
É adubo, pedras e restos de animais	3
Terra	4
Base para plantar e construir	12
É o chão onde pisamos	18

Não respondeu	1
Total	52

**Quadro 19 – Conceitos sobre solo elaborados pelos educandos do 4º ano sem uso do aplicativo computacional**

Fonte: Questionário da pesquisa (Apêndice B) (2014).

Percebeu-se que alguns conceitos, embora associados ao solo, pelos conhecimentos prévios e sem significado (solos como parte da vida/ambiente de todos, assim como o ar e a água) dos educandos, não estavam suficientemente firmes. Como por exemplo, identificar o solo como camada protetora da Terra; conceito geralmente associado a atmosfera, é um buraco (talvez pela imagem de perfis utilizadas durante a aula expositiva); é uma parte do solo (talvez confusão entre o conceito de solo e de horizontes). Alguns conceitos parecem ter sido melhor absorvidos e ampliados, tais a origem do solo (rochas que sofreram desgaste); a noção de que o solo possui um grau de fertilidade natural em função da matéria orgânica (é adubo, pedras e restos de animais).

No Quadro 19, pode-se verificar como os conceitos de solo foram ampliados pelos educandos após o uso do aplicativo computacional.

<b>Principais conceitos produzidos pelos alunos do 4º ano referente ao solo</b>	
<b>Conceitos</b>	<b>Respondentes</b>
É o clima, o organismo, tempo, terra, rocha.	1
O solo é quando ele ainda está com a forma de rocha e vai chovendo e chovendo até ele se deformar e ele vira pó ou pedras.	1
Solo é terra de diferentes cores e tem diferença na profundidade.	6
Um lugar onde podemos caminhar, plantar e construir.	7
É a terra onde a gente pisa.	7
Solo é o intemperismo da rocha para transformar o solo, é preciso que a rocha se desmanche.	13
Não responderam	6
Total	41

**Quadro 20 – Conceitos sobre solo elaborados pelos educandos do 4º ano com o uso do aplicativo computacional**

Fonte: Questionário da pesquisa (Apêndice B) (2014).

Os educandos utilizaram além dos termos de acordo com o texto apresentado no aplicativo computacional, os seus conceitos e conhecimentos prévios e escolares. Por isso, afirma-se que os conceitos foram ampliados.

Para Muggler (2007), o solo é um componente essencial para a vida e sobrevivência humana, assim pode-se afirmar que: “os solos são o nosso chão, a base da nossa vida, o lugar onde caminhamos, onde plantamos, e onde construímos nossas casas; enfim, o espaço de produção da nossa vida”.

Segundo Teixeira *et al* (2009) “Não é simples definir o solo. Isto se prende ao fato de ser ele um material complexo, multifuncional e cujos conceitos variam em função da sua utilização”. Essa complexidade pode representar uma dificuldade de compreensão para os professores limitando-os a ensinar o conteúdo de solos.

Percebe-se então que nesta categoria, apenas a aula expositiva não foi o suficiente para atingir os resultados esperados, ou seja, a ciência cartesiana não condiz com a aprendizagem do educando da atualidade. Cabe instigar uma reflexão sobre a ciência holística para os novos rumos da educação.

#### **b) Importância do solo**

O Quadro 20 se refere às respostas dos educandos sobre a importância do solo depois da aula expositiva.

<b>Conhecimento dos alunos sobre a importância do solo</b>	
<b>Conhecimentos</b>	<b>Respondentes</b>
Absorve a água da chuva	1
Dá vida	1
Fonte de luz para as plantas	1
Aquecer a Terra	1
Produção de húmus	2
Lugar onde vivemos	2
Para moradia construção	5
Na alimentação dos seres vivos	7
Para pisarmos	13
Total	33

**Quadro 21 – Respostas dos educandos referente a importância do solo sem uso do aplicativo computacional**

**Fonte: Questionário da pesquisa (Apêndice B) (2014).**

A maioria dos respondentes considerou que o solo é importante para a plantação que pode ser associada à alimentação dos seres vivos representando a sua relevância com o uso na agricultura. Para Amorim e Moreau (2003), este conhecimento é contextualizado nos livros didáticos com enfoque para a atividade

agrícola, não se aproximando da realidade da maioria dos estudantes, o que dificulta o aprendizado.

A segunda resposta mais citada foi com relação a importância do solo como base para pisarmos, fruto da experiência de vida dos educandos.

Com exceção das duas respostas equivocadas afirmando que o solo é importante para aquecer a Terra e ser fonte de luz para as plantas, que, provavelmente segue a ideia dos mesmos respondentes da questão anterior referindo-se ao solo como Sol, as demais respostas estão de acordo com a importância do solo, como ser útil ao ser humano na produção de alimentos e fibras, na construção de casas, edifícios, cidades, na conservação dos ecossistemas e lençóis freáticos. Entretanto, observou-se que a importância do solo como parte do ambiente é frequentemente despercebida e subestimada como já havia sido relatado por Fontes e Muggler, (1999), ocasionando dificuldades na sua proteção e conservação.

Já os educandos que utilizaram o aplicativo computacional apresentaram algumas melhoras nas suas respostas, como mostra o Quadro 21.

<b>Conhecimento dos alunos sobre a importância do solo</b>	
<b>Conceitos</b>	<b>Respondentes</b>
Para nos aquecer.	1
Porque acumula água.	1
Sim, porque sem ele a gente não teria onde pisar	8
Sim, porque nele podemos construir, plantar e serve até de alimento para os animais e para nós pessoas.	25
<b>Total</b>	<b>35</b>

**Quadro 22 - Respostas dos educandos referente a importância do solo com o uso do aplicativo computacional**

**Fonte: Questionário da pesquisa (Apêndice B) (2014).**

Não perdendo o foco da agricultura, os educandos tem essa base bem fortalecida e consolidada em seus conceitos. Mas também apresentaram outras importâncias que fizeram parte do conhecimento prévio e que não há muito o que se ampliar. Neste caso, o aplicativo computacional pouco interferiu na aprendizagem.

### **c) Solos iguais e/ou diferentes**

Nesta questão pode-se perceber que apenas dois respondentes apresentaram respostas errôneas, ou seja, novamente tratando sobre o Sol, pela sequência das questões.

A grande maioria concorda que os solos apresentam diferenças, isto significa que a aula expositiva com *slides* apresentando imagens foi suficiente para esta compreensão indicada no Quadro 22.

<b>Solos iguais ou diferentes?</b>	
<b>Respostas</b>	<b>Respondentes</b>
Eles tem muitas diferenças.	1
São todos diferentes.	1
Não tem diferenças.	1
Os solos tem diferenças.	23
Diferentes	25
Não respondeu.	1
Total	52

**Quadro 23 – Respostas dos educandos do 4º referente aos solos serem iguais ou diferentes sem uso do aplicativo computacional**  
**Fonte: Questionário da pesquisa (Apêndice B).**

Com relação a esta categoria, o uso do aplicativo apenas sustentou a afirmativa de que os solos são diferentes entre si, pois do total dos respondentes apenas três consideraram os solos iguais.

#### **d) Possíveis diferenças entre os solos**

Como já foi afirmado na categoria anterior, os solos não são iguais, apresentam diferenças decorrentes dos fatores de formação: rocha, clima, tempo, organismos vivos, relevo.

No Quadro 23, os educandos do 4º ano registraram algumas diferenças entre os solos de acordo com a assimilação deste conteúdo durante a aula expositiva.

<b>Diferenças apresentadas entre os solos</b>	
<b>Diferenças</b>	<b>Respondentes</b>
Profundidade	1
Nomes	1
Espessura	2
Planos	2

Duro/mole	3
Com muita areia/ argiloso	4
Textura	5
Tamanho	5
Humosos/ com nutrientes	6
Uns são mais argilosos	6
Cores	15
Não sabia	1
Não respondeu	1
Total	52

**Quadro 24 – Registro dos educandos do 4º ano das diferenças entre os solos sem uso do aplicativo computacional**

**Fonte: Questionário da pesquisa (Apêndice B) (2014).**

Percebe-se que a maioria dos educandos fixou as cores dos solos como principal diferença entre eles, pois além do recurso dos *slides* durante a aula expositiva, os educandos também puderam visualizar as cores nas amostras de solos, que foram levados para observação.

Durante a prática da aula expositiva nas escolas pode-se perceber nas salas de aula experiências simples com garrafas *pet* e pequenas quantidades de solo para observar a permeabilidade e o desenvolvimento de plantas. Essa concepção resultou na categorização pelos professores pautados pelo livro didático, de solos argilosos, arenosos e humosos. Dessa forma, alguns educandos apresentaram tais denominações nas respostas sobre as diferenças entre os solos.

Algumas diferenças apontadas pelos educandos como: textura, profundidade, cor e espessura estavam presentes no conteúdo de solos apresentado durante a aula expositiva e que foi assimilado por eles. Dessa forma os mesmos ampliaram seus conhecimentos sobre as diferenças entre os solos somente com a aula expositiva.

#### **e) Quantidade de tipos de solos em Pato Branco – PR**

No início da aula expositiva os educandos não tinham noção da quantidade dos tipos de solos existentes no município. Expressavam-se oralmente com números aleatoriamente altos evidenciando sua falta de conhecimento sobre o tema.

Na apresentação do *slide* sobre os tipos de solos em Pato Branco – PR no Quadro 24, alguns educandos perceberam que as imagens estavam relacionadas com esta questão, pois eram cinco figuras que representavam estes solos

distribuídas de forma a caracterizar também o relevo em que ocorria cada classe de solo.

Tipos de solos em Pato Branco - PR	
Quantidade	Respondentes
20 tipos	1
8 tipos	1
Curvas e montanhas	1
Tem terra e húmíferos	1
1 tipo	2
2 tipos	2
6 tipos	3
Não sei	3
7 tipos	4
Vários tipos	4
3 tipos	5
4 tipos	7
5 tipos	17
Não respondeu	1
Total	52

**Quadro 25 – Respondentes do 4º ano sobre os tipos de solos em Pato Branco – PR, sem o uso do aplicativo computacional**  
**Fonte: Questionário da pesquisa (Apêndice B) (2014).**

Somente a aula expositiva não deu conta do conhecimento deste conteúdo de solo, que não é encontrado no livro didático de ciências, pelo fato de ser um conteúdo específico do município em questão. Pois, apenas dezessete crianças assimilaram a quantidade de solos existente no município.

Ou seja, este conteúdo alheio ao conhecimento do professor, necessita de material de apoio para complementar e adequar a sua compreensão conforme a realidade local.

Dessa forma, nesta categoria, a intervenção do aplicativo computacional firmou a assimilação do conteúdo, pois todos os estudantes que realizaram a prática responderam que o município contém cinco tipos de solos.

#### **f) Características dos solos de Pato Branco**

Nessa questão o educando era instigado a registrar pelo menos uma característica dos solos de Pato Branco-PR apresentada na aula expositiva que está expressa no Quadro 25.

<b>Características dos solos de Pato Branco-PR</b>	
<b>Características</b>	<b>Respondentes</b>
Cada um tem uma cor.	1
Curvas e subidas	1
Ruim para a plantação.	1
Subsolo	1
Macio, duro e úmido	2
Muito encharcado	2
O solo vermelho	2
Tem areia	2
Terras escuras e duras	2
Cor, tamanho e textura	3
Tem grosso e fino	3
Argiloso	11
Bom para plantar.	18
Não sabia	2
Não respondeu	1
<b>Total</b>	<b>52</b>

**Quadro 26 – Respondentes do 4º ano sobre as características dos solos em Pato Branco-PR, sem uso do aplicativo computacional**  
**Fonte: Questionário da pesquisa (Apêndice B) (2014).**

As respostas obtidas no questionário evidenciam que esta questão não ficou muito clara para os alunos que participaram apenas da aula expositiva realizada pelo Grupo de Pesquisa.

Comparando com as respostas obtidas dos alunos que usaram o aplicativo, no Quadro 26, percebe-se que estes últimos evoluíram muito mais nesta questão.

<b>Características dos solos de Pato Branco-PR</b>	
<b>Características</b>	<b>Respondentes</b>
Latossolo	1
Nitossolo	1
Organossolo	1
Tem uns que tem a cor mais avermelhada e outros mais amarelados ou escuros.	1
Uns tem pedras	1
Altura	2
Horizonte	2
Profundidade	2
Camadas	3
Relevo	3

Textura	4
Vermelho	9
Cor	10
Não	3
Total	43

**Quadro 27 - Respondentes do 4º ano sobre as características dos solos em Pato Branco-PR, com o uso do aplicativo computacional**  
**Fonte: Questionário da pesquisa (Apêndice B) (2014).**

Alguns termos diferentes expressos pelas crianças originaram da aprendizagem com o aplicativo computacional. Uma das características mais marcantes foi a cor do solo de modo geral e específico a cor vermelha identificada no latosssolo.

De maneira geral estes resultados permitem inferir que o aplicativo de fato auxiliou aqueles alunos que apresentaram maior grau de dificuldade na etapa inicial. Vale lembrar que foram escolhidas para usar o aplicativo as turmas que tiveram o pior desempenho na etapa da intervenção do Grupo de Pesquisa através da realização da aula expositiva.

Por outro lado, é inegável que para algumas questões, os resultados obtidos foram os mesmos com ou sem o uso do aplicativo. Ou seja, para alguns aspectos a aula realizada pelo Grupo de Pesquisa, por ser algo diferente do dia-a-dia da escola, por levar materiais que não estão presentes no cotidiano, por envolver um grupo de pessoas e não apenas a professora da turma, teve um efeito tão positivo quanto o uso do aplicativo.

## 5.5 CONCLUSÕES

De acordo com os dados levantados e analisados no capítulo 1, houve a necessidade de complementação e ampliação de conteúdo no ensino de solo tanto para o conhecimento dos professores quanto para a aprendizagem dos educandos. Portanto, o aplicativo computacional sugerido pelo grupo de pesquisa referente ao conteúdo de solos, deu conta como sugestão de conteúdo complementar aos professores e estudantes.

Esse objetivo foi alcançado conforme apontam os resultados dos respondentes nos questionários quanto ao tema em questão, onde a grande maioria demonstrou terem seus conhecimentos ampliados com novos conceitos que não estão distantes da sua realidade ou de difícil compreensão.

Isso demonstra a importância da participação dos grupos de pesquisa em atividades no ensino fundamental. A intervenção que foi feita nas escolas pelo grupo de Pesquisa e Popularização de Ciência do Solo *Olhe onde Pisa!* ocorreu praticamente sem custo algum, visto que baseou-se apenas no conhecimento que o grupo já detinha e na ilustração deste conhecimento através da apresentação de alguns elementos. No entanto esta simples atividade já foi suficiente para que os educandos assimilassem de forma eficiente a noção de que os solos são diferentes entre si.

Para os professores esse conteúdo de solos desenvolvido pelo grupo de pesquisa atende as lacunas correspondentes aos conhecimentos científicos e locais, quando se trata do estudo dos tipos de solos no município de Pato Branco, atendendo ao conteúdo curricular do planejamento da série que participou da pesquisa.

Os educandos puderam consolidar a sua aprendizagem sobre o conteúdo de solos em todos os momentos da prática da pesquisa, ou seja, desde a aula expositiva por ser aplicada de maneira diferenciada com a qual estão habituados, e também pelas pessoas diferentes do seu cotidiano escolar que puderam responder às questões levantadas por algumas turmas com cunho mais aprofundado de conhecimento, que talvez o professor regente não daria conta de responder. Até a prática do aplicativo que é uma ferramenta educacional pouco utilizada na escola pelos professores, que os educandos gostam e têm o domínio básico em usá-la.

Tanto os educandos que participaram da prática do aplicativo computacional, como aqueles que apenas tiveram a aula expositiva por não terem demonstrado nas suas respostas dificuldades ou lacunas que necessitassem da intervenção e reforço de conteúdo de solos, demonstraram em seus questionários ampliação de conceitos e conhecimentos, bem como a consolidação da aprendizagem sobre o conteúdo de solos nos aspectos trabalhados.

O resultado positivo da prática do aplicativo computacional dará conta de suprir algumas lacunas no que diz respeito aos conteúdos de solos no 4º ano do Ensino Fundamental. Dessa forma este aplicativo será disponibilizado aos

professores e educandos através do uso em computadores nos laboratórios de informática das escolas e nos *tablets* educacionais, que são levados para casa, e dessa forma, os educandos estarão contribuindo para a popularização e conhecimento do solo na família, na escola e na comunidade para que seja um recurso natural reconhecido na sua importância e assim preservado por todos.

## REFERÊNCIAS

AMORIM, Raul Reis; MOREAU, Ana Maria Souza dos Santos. **Avaliação do conteúdo da ciência do solo em livros didáticos de geografia do Ensino Médio.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 10, 2003, Rio de Janeiro. GEO-UERJ - Revista do Departamento de Geografia, n. especial, p. 74-81, 2003. Disponível em: <http://geografia.igeo.uerj.br/xsbgfa/cdrom/eixo1/1.1/119/119.htm>. Acesso em: 20 fev. 2015.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** Lisboa: ed. 70, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais.** Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.136 p.

PARANÁ. Secretaria do Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica Ciências**. Curitiba: Jam3 Comunicação, 2008. 61 p.

FAVARIM, Ligiane Corso. **Representações sociais de solo e educação ambiental nas séries iniciais do Ensino Fundamental em Pato Branco – PR**. 2012. 91f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Programa de Pós graduação em Desenvolvimento Regional, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2012.

FONTES, L. E. F.; MUGGLER, Cristiane Carole. **Educação não formal em solos e o meio ambiente: desafios na virada do milênio**. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO, 14., 1999, Pucón (Chile). *Resúmenes*. Temuco: Universidad de la Frontera, 1999. 833 p.

MELLO, N. A. **CIENCIA DO SOLO NO BRASIL E O PARADIGMA DA SUSTENTABILIDADE: MUDANÇA OU ADJETIVAÇÃO**. In: XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 2011. Uberlândia. Anais do XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. Uberlândia: UFU, 2011.

MUGGLER, Cristiane Carole; SOBRINHO, Fábio de Araújo Pinto.; MACHADO, A. V. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 30, n. 4, agosto, 2006, p. 733-740.

MUGGLER, Cristiane Carole. **O programa de educação em solos e meio ambiente do museu de ciências da terra da Universidade Federal de Viçosa. Unicamp**, 2007. Disponível em:  
<<http://www.ige.unicamp.br/simposioensino/simposioensino2007/artigos/053.pdf>>. Acesso em: 20 de fev. 2014.

PARANÁ. **Sistema Estadual de Registro Escolar, SERE-PR**. Disponível em: <[www.sere.pr.gov.br](http://www.sere.pr.gov.br)> Acesso em: 25 ago. 2014.

TEIXEIRA, Wilson; FAIRCHILD, Thomas Rich; TOLEDO, M. Cristina Motta de; TAIOLI, Fabio. **Decifrando a Terra**. 2. ed. Companhia Editora Nacional. São Paulo, 2009.

UTFPR. **Software Wink DebugMode**, 2014.

**APÊNDICE A- QUESTIONÁRIO PARA PROFESSORES DO 4º ANO**

Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Campus Pato Branco  
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional

---

Este questionário faz parte da atividade de pesquisa que estamos realizando junto ao curso de Mestrado em Desenvolvimento Regional da UTFPR, Câmpus Pato Branco. Para que tenhamos sucesso em nossa pesquisa precisamos da sua colaboração. Por essa razão, pedimos que você responda às perguntas abaixo com muita atenção e sinceridade. Responda da maneira que você considera mais apropriada, sem se preocupar em acertar ou errar, pois não se trata de uma avaliação de conhecimentos.

1 – Sexo:

masculino       feminino

2 – Faixa etária:

18 a 25     26 a 35     36 a 45     acima de 46

3 – Função que exerce na escola:

Professor (a) do:

1º Ano     2º Ano     3º Ano     4º Ano     5º Ano

Tempo de serviço como professor: \_\_\_\_ anos

4 – Carga horária semanal:

20 horas     40 horas     60 horas

5 – Formação:

Magistério       Graduação       Especialização     Mestrado

Em: \_\_\_\_\_

6 - Já participou de atividade de formação continuada com ênfase em solos?

SIM       NÃO

7 – Para você o que significa educação em solos?

---

8 – Qual a importância da educação em solos na escola?

---

9– Quais os conteúdos que você aborda nessa temática?

---

10 – Escolha um dos conteúdos citados e descreva sua prática educativa:

---

11 - Ao fazer o planejamento, quais materiais você tem à sua disposição para pesquisa?

( ) Livros didáticos                      ( ) Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná

( ) PCN's                                      ( ) Internet

( ) Planejamento                      ( ) Outros/Quais? \_\_\_\_\_

12 - O livro didático de ciências adotado pela rede municipal trata de conteúdos relacionados ao ensino de solos?

---

13 - Quais métodos e materiais você utiliza ou tem disponível para explorar o conteúdo solo?

---

14 – Em relação aos métodos e materiais utilizados, você considera o resultado da aprendizagem do educando:

( ) insuficiente                      ( ) suficiente                      ( ) ótima

15 - Os educandos demonstram conhecimentos prévios sobre o tema solo? Quais?

---

16 - Se os educandos apresentam conhecimentos sobre o solo, como você os utiliza em sala de aula? Cite um exemplo de sua prática educativa.

---

17 – Quais dessas ferramentas digitais você já utilizou em sala de aula?

( ) computador                      ( ) *tablet*                      ( ) projetor multimídia                      ( ) notebook

( ) internet                      ( ) aplicativos                      ( ) vídeos                      ( ) outros/ quais?

---

18 – Caso tenha utilizado uma das ferramentas, exemplificar a prática educativa:

---

**APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA EDUCANDOS DO 4º ANO**

Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Campus Pato Branco  
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional

---

Este questionário faz parte da atividade de pesquisa que estamos realizando junto ao curso de Mestrado em Desenvolvimento Regional da UTFPR, Câmpus Pato Branco. Para que tenhamos sucesso em nossa pesquisa precisamos da sua colaboração. Por essa razão, pedimos que você responda às perguntas abaixo com muita atenção, da maneira que você considera mais apropriada, sem se preocupar em acertar ou errar, pois não se trata de uma avaliação de conhecimentos.

1 – Sexo:

( ) masculino ( ) feminino

2 – Idade: \_\_\_\_\_

3 – Série/ano em que estuda:

( ) 1º ano ( ) 2º ano ( ) 3º ano ( ) 4º ano ( ) 5º ano

4 – Você já estudou sobre o solo?

( ) sim ( ) não

5 – Para você, o que é solo?

---

6 – O solo é importante? Por quê?

---

7 – Você considera todos os solos iguais ou tem diferenças? Quais as diferenças?

---

8 – Quais os elementos que fazem parte do solo?

---

9 – Como o solo se formou?

---

10 - Você sabe qual o tipo de solo característico do seu município?

---

## APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – DIRETORES



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
 Campus Pato Branco  
 Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Senhora (nome da diretora)

Diretora da Escola (nome da escola)

Eu Silvana Tomazi Camozzato, professora do Ensino Fundamental da rede municipal de Pato Branco, atualmente Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da UTFPR – Câmpus Pato Branco, com aprovação do Colegiado do curso, estou realizando uma pesquisa cujo objetivo é analisar o ensino de solos utilizando aplicativos computacionais como recurso pedagógico na prática docente do Ensino Fundamental Séries Iniciais da Rede Municipal de Educação de Pato Branco - PR, tendo como orientadora a Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Nilvania Aparecida de Mello. Em razão disso, solicito sua autorização para que a professora do Ensino Fundamental (4<sup>o</sup> ano) participe como sujeito dessa pesquisa, por meio de questionários, observações, registros fotográficos e/ou utilização do aplicativo.

Esclarecemos que as informações colhidas serão utilizadas academicamente nesta pesquisa, ao mesmo tempo em que garantimos o anonimato dos sujeitos participantes. Caso o professor participante da pesquisa tenha alguma despesa decorrente da participação na pesquisa será ressarcido, e, caso ocorra algum dano decorrente da sua participação no estudo, será devidamente indenizado, conforme determina a lei.

Certas de podermos contar com sua colaboração, antecipadamente agradecemos e colocamo-nos a disposição para quaisquer esclarecimentos a respeito desse trabalho.

Agradecemos sua disposição em participar.

.....  
 Mestranda Silvana Tomazi Camozzato

.....  
 Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Nilvania Aparecida de Mello  
 Contato: silvanatutoria@hotmail.com  
 (46) 9909-7210

### TERMO DE CONSENTIMENTO

Eu....., autorizo a professora da Escola .....do 4<sup>o</sup> ano a participar da pesquisa de Mestrado em Desenvolvimento Regional, acima identificada, sob a coordenação da Prof<sup>a</sup> Silvana Tomazi Camozzato. Pato Branco, ..... /...../ 2014.

.....  
 Assinatura

---

RG

## APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – PROFESSORES



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
 Campus Pato Branco  
 Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) - PROFESSORES

O USO DE APLICATIVOS COMPUTACIONAIS COMO RECURSO PEDAGÓGICO NO ENSINO DE SOLOS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE PATO BRANCO-PR

**Pesquisador(a):** Silvana Tomazi Camozzato  
 Rua Araucária, 228 Bairro Santa Terezinha; (46) 3225-4824/ (46) 9909-7210

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>Dr<sup>a</sup>Nilvania Aparecida de Mello

**Local de realização da pesquisa:** Escola Municipal Prof<sup>a</sup> Maria Jurema Ceni

**Endereço, telefone do local:** Rua Araribóia, 700; (46) 3902-1228

Esta pesquisa justifica-se pela necessidade de análise sobre o uso de aplicativos computacionais, como complementação na educação em solos da Rede Municipal de Pato Branco, mais especificamente no 4<sup>o</sup> ano do Ensino Fundamental, incorporando o computador como recurso pedagógico dessa aprendizagem. Esse aplicativo computacional será melhor compreendido tratando-o como conteúdo em suporte digital complementar na educação de solos, especificamente sobre os tipos de solos do Município de Pato Branco, que não constam no livro didático e que fazem parte do planejamento curricular.

Eu, Silvana Tomazi Camozzato, professora do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Pato Branco, atualmente mestranda do programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional da UTFPR – Câmpus Pato Branco, com aprovação do colegiado do curso, estou realizando uma pesquisa cujo objetivo é analisar o conteúdo de solos utilizando aplicativos computacionais como recurso pedagógico na prática docente do Ensino Fundamental Séries Iniciais da Rede Municipal de Educação de Pato Branco – PR, contribuindo para ampliar o conteúdo de solos na educação e também disponibilizar informações a respeito dos solos do nosso município.

O professor colaborará através de preenchimento individual de questionário escrito, referentes aos seus dados e informações pertinentes à pesquisa, sendo observador nas etapas a serem desenvolvidas.

Esclareço que as informações colhidas serão utilizadas academicamente nesta pesquisa, ao mesmo tempo em que garanto o anonimato do participante.

Os riscos poderão ser o desconforto ao responder o questionário na primeira etapa como diagnóstico, constrangimento por estar perante pessoas desconhecidas na

sala de aula e pode ocorrer que o computador e/ou aplicativo apresente problemas na hora da atividade prática no laboratório.

O benefício será a popularização e ampliação dos conhecimentos sobre os solos e especificamente os solos do município, contribuindo com esse conteúdo que faz parte do planejamento curricular anual do 4º ano. Se o aplicativo apresentar resultado positivo na aprendizagem e assimilação do conteúdo de solos, este ficará disponível aos educandos e professores para ser utilizado nos computadores das escolas e *tablets* educacionais.

A inclusão desse professor integrado na amostra desta pesquisa justifica-se pela importância dos seguintes critérios: ser concursado na Rede Municipal de Ensino e regente de turma de 4º ano da Educação Básica.

A exclusão estará relacionada aos professores auxiliares, professores de apoio e professores de arte e educação física que atuam nestas turmas.

O professor terá sua participação na pesquisa de forma voluntária, isto é, a qualquer momento poderá recusar-se a responder qualquer pergunta ou desistir de participar podendo retirar o seu consentimento sem nenhuma penalização. Caberá ao pesquisador repassar informações que forem solicitadas pelo participante em qualquer etapa da pesquisa. No entanto, caso o professor participante da pesquisa tenha alguma despesa decorrente da participação na pesquisa será ressarcido, e, caso ocorra algum dano decorrente da sua participação no estudo, será devidamente indenizado, conforme determina a lei.

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação direta (ou indireta) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos e benefícios deste estudo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo. Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome completo: \_\_\_\_\_  
 RG: \_\_\_\_\_ Data de Nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 Telefone: \_\_\_\_\_  
 Endereço: \_\_\_\_\_ CEP  
 : \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_  
 Assinatura: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Assinatura pesquisador: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_  
 (ou seu representante)  
 Nome completo: \_\_\_\_\_

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com Silvana Tomazi Camozzato, via e-mail: [silvanatutoria@hotmail.com](mailto:silvanatutoria@hotmail.com) ou telefone: (46) 99097210 .

**Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa para recurso ou reclamações do sujeito pesquisado**

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR)

REITORIA: Av. Sete de Setembro, 3165, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, telefone: 3310-4943, e-mail: [coep@utfpr.edu.br](mailto:coep@utfpr.edu.br)

## APÊNDICE E - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – RESPONSÁVEL PELO ADOLESCENTE



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Campus Pato Branco  
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento  
Regional

---

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) – RESPONSÁVEL PELO ADOLESCENTE

O USO DE APLICATIVOS COMPUTACIONAIS COMO RECURSO PEDAGÓGICO  
NO ENSINO DE SOLOS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE  
PATO BRANCO-PR

**Pesquisador(a):** Silvana Tomazi Camozzato; Rua Araucária, 228 Bairro Santa  
Terezinha; (46) 3225-4824/ (46) 9909-7210

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>Dr<sup>a</sup>Nilvania Aparecida de Mello

**Local de realização da pesquisa:** Escola Municipal Prof<sup>a</sup> Maria Jurema Ceni

**Endereço, telefone do local:** Rua Araribóia, 700; (46) 3902-1228

Esta pesquisa justifica-se pela necessidade de análise sobre o uso de aplicativos computacionais, como complementação na educação em solos da Rede Municipal de Pato Branco, mais especificamente no 4<sup>o</sup> ano do Ensino Fundamental, incorporando o computador como recurso pedagógico dessa aprendizagem. Esse aplicativo computacional será melhor compreendido tratando-o como conteúdo em suporte digital complementar na educação de solos, especificamente sobre os tipos de solos do Município de Pato Branco, que não constam no livro didático e que fazem parte do planejamento curricular.

Eu, Silvana Tomazi Camozzato, professora do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Pato Branco, atualmente mestranda do programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional da UTFPR – Câmpus Pato Branco, com aprovação do colegiado do curso, estou realizando uma pesquisa cujo objetivo é analisar o conteúdo de solos utilizando aplicativos computacionais como recurso pedagógico na prática docente do Ensino Fundamental Séries Iniciais da Rede Municipal de Educação de Pato Branco – PR, contribuindo para ampliar o conteúdo de solos na educação e também disponibilizar informações a respeito dos solos do nosso município.

O educando colaborará através de preenchimento individual de questionários escritos, antes da aplicação da aula expositiva sendo uma sondagem dos conhecimentos prévios que possui sobre o conteúdo em solos, logo após será realizada a aula expositiva dada pela pesquisadora. Depois cada participante novamente responderá ao mesmo questionário tomando como base as informações da aula expositiva. Na segunda fase da pesquisa os educandos irão testar o aplicativo computacional individualmente no seu computador no laboratório de

informática da escola e mais tarde responderão ao mesmo questionário finalizando a participação na pesquisa.

Esclareço que as informações colhidas serão utilizadas academicamente nesta pesquisa, ao mesmo tempo em que garanto o anonimato do educando participante.

Os riscos poderão ser o desconforto ao responder o questionário na primeira etapa como diagnóstico, constrangimento por estar perante pessoas desconhecidas na sala de aula e pode ocorrer que o computador e/ou aplicativo apresente problemas na hora da atividade prática no laboratório.

O benefício será a popularização e ampliação dos conhecimentos sobre os solos e especificamente os solos do município, contribuindo com esse conteúdo que faz parte do planejamento curricular anual do 4º ano. Se o aplicativo apresentar resultado positivo na aprendizagem e assimilação do conteúdo de solos, este ficará disponível aos educandos e professores para ser utilizado nos computadores das escolas e *tablets* educacionais.

Os critérios de inclusão desse educando integrado na amostra desta pesquisa justifica-se pela importância de estar matriculado no 4º ano da Educação Básica, sem problemas neurológicos e a faixa etária que compreende ao educando nesta série.

Os critérios de exclusão estão relacionados aos educandos inclusos com deficiência física e mental nas turmas participantes sem condições de participarem tanto oralmente como na forma escrita; também aos educandos de 5º ano das classes multisseriadas que estudam na mesma turma do 4º ano.

O educando terá sua participação na pesquisa de forma voluntária, isto é, a qualquer momento poderá recusar-se a responder qualquer pergunta ou desistir de participar sendo que o seu responsável retirará o seu consentimento sem nenhuma penalização. Caberá ao pesquisador repassar informações que forem solicitadas pelo participante em qualquer etapa da pesquisa. No caso de o estudante participante da pesquisa tenha alguma despesa decorrente da participação na pesquisa será ressarcido, e, caso ocorra algum dano decorrente da sua participação no estudo, será devidamente indenizado, conforme determina a lei.

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação direta (ou indireta) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos e benefícios deste estudo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo. Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome completo: \_\_\_\_\_  
 RG: \_\_\_\_\_ Data de Nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 Telefone: \_\_\_\_\_  
 Endereço: \_\_\_\_\_  
 CEP: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Assinatura pesquisador: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_  
(ou seu representante)

Nome completo: \_\_\_\_\_

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com Silvana Tomazi Camozzato, via e-mail: silvanatutoria@hotmail.com ou telefone: (46) 99097210 .

**Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa para recurso ou reclamações do sujeito pesquisado:**

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR)  
REITORIA: Av. Sete de Setembro, 3165, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, telefone: 3310-4943, e-mail: coep@utfpr.edu.br

## APÊNDICE F- TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
 Campus Pato Branco  
 Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento  
 Regional

---

### TERMO DE ASSENTIMENTO

#### TERMO DE ASSENTIMENTO INFORMADO LIVRE E ESCLARECIDO

(Adolescentes com 12 anos completos, maiores de 12 anos e menores de 18 anos)

O USO DE APLICATIVOS COMPUTACIONAIS COMO RECURSO PEDAGÓGICO NO ENSINO DE SOLOS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE PATO BRANCO-PR

**Pesquisadora Silvana Tomazi Camozzato**

**Local da pesquisa: Escola Municipal Prof<sup>a</sup> Maria Jurema Ceni**

**Endereço: Rua Araribóia, 700**

O assentimento significa que você concorda em fazer parte de um grupo de adolescentes, da sua faixa de idade, para participar de uma pesquisa. Serão respeitados seus direitos e você receberá todas as informações por mais simples que possam parecer.

Pode ser que este documento denominado TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO contenha palavras que você não entenda. Por favor, peça ao responsável pela pesquisa ou à equipe do estudo para explicar qualquer palavra ou informação que você não entenda claramente.

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa, com o objetivo de colaborar com seus conhecimentos já formulados em sala de aula sobre o conteúdo de solos de forma escrita, por meio de um questionário e também utilizará um aplicativo computacional relacionado aos solos, principalmente os do Município, no laboratório de informática para avaliarmos a eficácia deste na ampliação dos seus conhecimentos sobre os solos.

A sua participação auxiliará na popularização e ampliação dos conteúdos de solos e caso o aplicativo tenha resultado positivo na pesquisa, ficará disponível para ser utilizado nas escolas pelas turmas dos 4<sup>o</sup> anos, tanto no laboratório de informática quanto nos *tablets* educacionais.

Esclareço que as informações colhidas serão utilizadas academicamente nesta pesquisa, ao mesmo tempo em que será garantido o anonimato do estudante participante e sigilo na utilização de fotografias através da utilização de tarjas no rosto dos educandos. Após o término da pesquisa haverá descarte das imagens utilizadas

Você terá a sua participação na pesquisa de forma voluntária, isto é, a qualquer momento poderá recusar-se a responder qualquer pergunta ou desistir de participar sem nenhuma penalização.

Caso você aceite participar, a pesquisa envolverá questionários escritos, antes da aplicação da aula expositiva sendo uma sondagem dos conhecimentos prévios que possui sobre o conteúdo em solos, logo após será realizada a aula expositiva de 15 minutos dada pela pesquisadora. Depois cada participante novamente responderá ao mesmo questionário tomando como base as informações da aula expositiva. Os questionários terão tempo máximo para serem respondidos de 10 minutos. Na segunda fase da pesquisa os educandos irão testar o aplicativo computacional individualmente no seu computador no laboratório de informática da escola com tempo de 45 minutos e mais tarde responderão ao mesmo questionário em 10 minutos finalizando a participação na pesquisa.

Você poderá correr o risco de utilizar um computador com problema ou que o aplicativo possa travar, mas teremos auxiliares técnicos que auxiliarão caso tenha necessidade.

#### **Contato para dúvidas:**

Se você ou os responsáveis por você tiver(em) dúvidas com relação ao estudo, direitos do participante, ou no caso de riscos relacionados ao estudo, você deve contatar o(a) Investigador(a) do estudo ou membro de sua equipe: Silvana Tomazi Camozzato, telefone fixo número: 3220-1561 e celular 9909-7210. Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como um paciente de pesquisa, você pode contatar o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O CEP é constituído por um grupo de profissionais de diversas áreas, com conhecimentos científicos e não científicos que realizam a revisão ética inicial e continuada da pesquisa para mantê-lo seguro e proteger seus direitos.

#### **DECLARAÇÃO DE ASSENTIMENTO DO SUJEITO DA PESQUISA:**

Eu li e discuti com o investigador responsável pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar, e que posso interromper a minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada neste TERMO DE ASSENTIMENTO. Eu tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas. Eu receberei uma cópia assinada e datada deste Documento DE ASSENTIMENTO INFORMADO.

NOME DO ADOLESCENTE	ASSINATURA	DATA
NOME DO INVESTIGADOR	ASSINATURA	DATA

**Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa para recurso ou reclamações do sujeito pesquisado**

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR) REITORIA: Av. Sete de Setembro, 3165, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, telefone: 3310-4943, e-mail: [coep@utfpr.edu.br](mailto:coep@utfpr.edu.br)

## APÊNDICE G - TERMO DE CONSENTIMENTO PARA USO DE IMAGEM E SOM DE VOZ



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
 Campus Pato Branco  
 Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional

### TERMO DE CONSENTIMENTO PARA USO DE IMAGEM E SOM DE VOZ (TCUISV)

O USO DE APLICATIVOS COMPUTACIONAIS COMO RECURSO PEDAGÓGICO NO ENSINO DE SOLOS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE PATO BRANCO-PR

**Pesquisador(a):** Silvana Tomazi Camozzato; Rua Araucária, 228 Bairro Santa Terezinha; (46) 3225-4824/ (46) 9909-7210

**Orientadora:** ProfªDrªNilvania Aparecida de Mello

**Local de realização da pesquisa:** Escola Municipal Profª Maria Jurema Ceni

**Endereço, telefone do local:** Rua Araribóia, 700; (46) 3902-1228

A pesquisa justifica-se pela necessidade de análise sobre o uso de aplicativos computacionais, como complementação na educação em solos da Rede Municipal de Pato Branco, mais especificamente no 4º ano do Ensino Fundamental, incorporando o computador como recurso pedagógico dessa aprendizagem. Esse aplicativo computacional será melhor compreendido tratando-o como conteúdo em suporte digital complementar na educação de solos, especificamente sobre os tipos de solos do Município de Pato Branco, que não constam no livro didático e que fazem parte do planejamento curricular. O objetivo é analisar o conteúdo de solos utilizando aplicativos computacionais como recurso pedagógico na prática docente do Ensino Fundamental Séries Iniciais da Rede Municipal de Educação de Pato Branco – PR, contribuindo para ampliar o conteúdo de solos na educação e também disponibilizar informações a respeito dos solos do nosso município.

O estudante colaborará através de preenchimento individual de questionários escritos, antes da aplicação da aula expositiva sendo uma sondagem dos conhecimentos prévios que possui sobre o conteúdo em solos, logo após será realizada a aula expositiva dada pela pesquisadora. Depois cada participante novamente responderá ao mesmo questionário tomando como base as informações da aula expositiva. Na segunda fase da pesquisa os educandos irão testar o aplicativo computacional individualmente no seu computador no laboratório de informática da escola e mais tarde responderão ao mesmo questionário finalizando a participação na pesquisa.

Esclareço que as informações colhidas serão utilizadas academicamente nesta pesquisa, ao mesmo tempo em as informações terão garantia de sigilo e privacidade.

O estudante participante poderá ficar desconfortável nos momentos de registro dos questionários, mas terá o benefício de ampliar o seu conhecimento em relação ao conteúdo de solos e otimizar o laboratório de informática da escola.

A inclusão desse estudante integrado na amostra desta pesquisa justifica-se pela importância dos seguintes critérios: localização geográfica da escola em que estuda e a disponibilidade do laboratório de informática.

Como esta etapa da pesquisa necessita de uma amostra para ser pesquisada e analisada, o educando participante representará as demais turmas do 4º ano, tanto da zona rural como da zona urbana sem pertencer a esta amostra de forma definitiva.

O educando terá sua participação na pesquisa de forma voluntária, isto é, a qualquer momento poderá recusar-se a responder qualquer pergunta ou desistir de participar sendo que o seu responsável retirará o seu consentimento sem nenhuma penalização. Caberá ao pesquisador repassar informações que forem solicitadas pelo participante em qualquer etapa da pesquisa.

O educando participante da pesquisa não terá nenhum custo ou quaisquer compensações financeiras.

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação indireta na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos e benefícios deste estudo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo, permitindo que os pesquisadores relacionados neste documento obtenham fotografia, filmagem ou gravação de voz de minha pessoa para fins de pesquisa científica/ educacional.

Concordo que o material e as informações obtidas relacionadas a minha pessoa possam ser publicados em aulas, congressos, eventos científicos, palestras ou periódicos científicos. Porém, não devo ser identificado por nome ou qualquer outra forma.

As fotografias, vídeos e gravações ficarão sob a propriedade do grupo de pesquisadores pertinentes ao estudo e sob sua guarda.

Nome completo: \_\_\_\_\_  
 RG: \_\_\_\_\_ Data de Nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 Telefone: \_\_\_\_\_  
 Endereço: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_  
 Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Assinatura pesquisador:  
 (ou seu representante) \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Nome completo: \_\_\_\_\_

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com Silvana Tomazi Camozzato, via e-mail: [silvanatutoria@hotmail.com](mailto:silvanatutoria@hotmail.com) ou telefone: (46) 99097210 .

**Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa para recurso ou reclamações do sujeito pesquisado**

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR)

REITORIA: Av. Sete de Setembro, 3165, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, telefone: 3310-4943, e-mail: [coep@utfpr.edu.br](mailto:coep@utfpr.edu.br)

## ANEXO A - PLANEJAMENTO CURRICULAR DA REDE MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA



MUNICÍPIO DE  
**PATÓ BRANCO**  
Secretaria de Educação e Cultura

### CIÊNCIAS NATURAIS

<b>AMBIENTE E VIDA</b>					
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM</b>	<b>1º. Ano</b>	<b>2º. Ano</b>	<b>3º. Ano</b>	<b>4º. Ano</b>	<b>5º. Ano</b>
Construir conceitos iniciais de meio ambiente.	I	A	C		
Identificar e registrar as semelhanças e diferenças entre os diversos ambientes	I	A	C		
Reconhecer que o ambiente é composto por seres vivos e não vivos	I/A	A	C		
Relacionar a diversidade de ambientes com a diversidade de seres vivos.	I/A	A	A/C		
Reconhecer as características dos seres vivos que os capacitam a viver em determinados ambientes.		I	A/C		
Reconhecer a importância da classificação de seres vivos e os vários modos de classificá-los.	I/A	A	A/C		
Reconhecer a importância da interação dos seres vivos entre si na manutenção do equilíbrio ambiental	I	A	A/C		
Observar e comparar diferentes tipos de solos, identificando seus componentes, propriedades e importância para o meio ambiente e os seres vivos.	I	A	A/C		
Reconhecer a importância do uso de técnicas adequadas no manejo do solo	I	A	A/C		
Identificar o lixo como um dos principais agentes poluidores do solo e pesquisar qual o destino dado ao lixo produzido nas cidades.	I	A	A/C		
Identificar atitudes de cuidados com o meio ambiente, como a limpeza da casa, da rua, da escola, do destino dos resíduos e da conservação do solo.					
Perceber a distribuição de água no planeta e reconhecer a necessidade de preservação dos recursos hídricos.	I	A	A/C		
Conhecer as propriedades da água, as mudanças de seu estado físico no ambiente, estabelecendo a relação entre transferência de calor e a mudança de estado físico.	I	A	A/C		
Compreender o ciclo da água no ambiente.	I	A	A/C		
Reconhecer a necessidade de tratamento da água	I	A	A/C		

usada para o consumo humano e para a preservação do meio ambiente.					
Reconhecer as principais fontes poluidoras das águas bem como as soluções tecnológicas utilizadas para resolver o problema.	<b>I</b>	<b>A</b>	<b>A/C</b>		
Estabelecer relação entre troca de calor e mudanças de estados físicos da água para fundamentar explicações acerca do ciclo da água.				<b>I/A/ C</b>	
Comparar diferentes misturas na natureza identificando a presença da água, para caracterizá-la como solvente.				<b>A</b>	<b>A/C</b>
Identificar os processos de captação, distribuição e armazenamento de água e os modos domésticos de tratamento da água – fervura e adição de cloro relacionando-os com as condições necessárias à preservação da saúde.				<b>I/A</b>	<b>A/C</b>
Compreender a importância dos modos adequados de destinação das águas servidas para a promoção e manutenção da saúde.				<b>I/A</b>	<b>A/C</b>
Reconhecer a importância da água na natureza como bem finito (preservação).		<b>I</b>	<b>I/A</b>	<b>A</b>	<b>A/C</b>
Comparar solos de diferentes ambientes relacionando suas características às condições desses ambientes para se aproximar da noção de solo como componente dos ambientes integrados aos demais.				<b>I/A</b>	<b>A/C</b>
Caracterizar técnicas de utilização do solo nos ambientes urbano e rural, identificando os produtos desses usos e as consequências das formas inadequadas de ocupação.					<b>I/A/ C</b>
Estabelecer comparação de diferentes tipos de solo para identificar suas características comuns: presença de água, ar, areia, argila, matéria orgânica.				<b>I</b>	<b>A/C</b>
Estabelecer relação entre o solo, a água e os seres vivos nos fenômenos de permeabilidade, fertilidade e erosão.				<b>I/A</b>	<b>A/C</b>
Reconhecer o ar como elemento da natureza que ocupa espaço.			<b>I</b>	<b>A</b>	<b>A/C</b>
Reconhecer as suas propriedades.				<b>I/A</b>	<b>A/C</b>
Identificar os gases que compõem o ar e a importância deles para a vida do planeta.					<b>I/A/ C</b>
Identificar as situações de poluição do ar, suas consequências e as medidas para a sua redução.				<b>I/A</b>	<b>A/C</b>
Reconhecer a importância da camada de ozônio para a preservação da vida e saúde dos seres					<b>I/A/ C</b>

vivos e as consequências da emissão de gases poluentes na atmosfera.					
Compreender o efeito estufa enquanto processo natural benéfico para a vida na terra.				I/A	A/C
Relacionar o efeito estufa com o processo contínuo de aquecimento global e suas consequências.				I/A	A/C
Compreender o ar em movimento e seus efeitos.			I	A	A/C
Reconhecer o ar como fonte de energia e os processos para a sua utilização.				I/A	A/C
Estabelecer relações de dependência entre os seres vivos em diferentes ambientes.			I	I/A	A/C
Estabelecer relação de dependência entre a luz e os vegetais (fotossíntese), para compreendê-los como iniciadores das cadeias alimentares.				I	A/C
Reconhecer a diversidade de hábitos e comportamentos dos seres vivos relacionados aos períodos do dia e da noite e à disponibilidade de água.				A	A/C
Comparar as condições do solo, do ar, da água e a diversidade de seres vivos em diferentes ambientes ocupados pelo homem.				A	A/C
Caracterizar espaços do planeta possíveis de serem ocupados pelo homem, considerando as condições de qualidade de vida.				I/A	A/C
Interpretar informações de diferentes fontes sobre transformações nos ambientes provocadas pelo homem e o risco da extinção de espécies.				I/A	A/C
Identificar e compreender as relações entre solo, água e seres vivos nos fenômenos de escoamento da água, erosão e fertilidade dos solos, nos ambientes urbano e rural.					I/A/ C
Caracterizar causas e consequências da poluição da água, do solo, do ar.			I	A	A/C
Reconhecer as principais formas de poluição e outras agressões ao meio ambiente da região em que a escola está localizada, identificando as principais causas e relacionando-as aos problemas de saúde local.				I/A/ C	
Relacionar a reciclagem dos materiais com a preservação ambiental.		I	I/A	A	A/C
Reconhecer o lixo como fator de degradação ambiental, suas consequências e possibilidades de recuperação dos espaços degradados e de reutilização dos materiais do lixo.				A	A/C
Caracterizar materiais recicláveis e processos de				I/A	A/C

reciclagem do lixo.					
Reconhecer o saneamento básico como técnica que contribui para a qualidade de vida e a preservação do meio ambiente.					I/A/ C
Relacionar queimadas à morte dos seres vivos e do solo e, conseqüentemente, à perda da fertilidade.				I	A/C
Identificar a diversidade de animais em relação aos modos de locomoção, revestimento do corpo, alimentação, reprodução e modos de se abrigar em ambientes					
Sequenciar e nomear as diversas etapas de um ciclo de vida de um animal ou planta					
<b>SER HUMANO E SAÚDE</b>					
Reconhecer as partes externas do corpo humano, suas diferenças, peculiaridades e desenvolver algumas ideias para compreendê-lo como um todo integrado.	I	A	A/C		
Reconhecer as transformações que ocorrem no corpo humano durante o seu desenvolvimento iniciando a construção do conceito de ciclo de vida e noções de identidade.	I	A	A/C		
Perceber e constatar que o corpo humano percebe os estímulos do meio através dos órgãos dos sentidos.	I	A	C		
Reconhecer os tipos de movimentos que as partes do corpo podem realizar, conforme as articulações.	I	A	A/C		
Reconhecer a importância de uma alimentação saudável como fonte de energia para o crescimento e a manutenção do corpo saudável.	I	A	A	C	
Valorizar o próprio corpo e uma alimentação saudável para o bem estar físico, psicológico e social.	I	A	A	C	
Conscientizar os alunos de que os hábitos de higiene devem fazer parte do nosso dia a dia	I	A	A	A	C
Reconhecer cada sistema em sua particularidade, sua relação com os demais e com o corpo humano como um todo, num processo harmônico.				I	A/C
Estabelecer relações entre os diferentes aparelhos e sistemas que realizam as funções de nutrição para compreender o corpo como um todo integrado: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformações sofridas pelo alimento na digestão e na respiração;</li> <li>• Transporte de materiais pela circulação e eliminação de resíduos pela urina.</li> </ul>					I/A/ C

Reconhecer que a urina é produto de filtração do sangue pelos rins, processo que concorre para a eliminação de resíduos do corpo.				I	I/A/ C
Reconhecer que as fezes são constituídas por materiais que não foram absorvidos pelo organismo durante o processo digestivo.				I	I/A/ C
Identificar limites e potencialidades do próprio corpo, compreendendo-o como semelhante mas não igual aos demais para desenvolver autoestima e cuidado consigo próprio.				I/A	A/C
Comparar os principais órgãos e funções do aparelho reprodutor masculino e feminino, relacionando seu amadurecimento às mudanças no corpo e no comportamento de meninos e meninas durante a puberdade e respeitando as diferenças individuais.					I/A/ C
Reconhecer a alimentação, a higiene pessoal e ambiental, os vínculos afetivos, a inserção social, o lazer e repouso adequados como conjunto de atitudes e interações com o meio de que dependem o equilíbrio físico e mental e, conseqüentemente, a saúde do ser humano.			I	A	A/C
Compreender que a saúde é produzida nas relações com o meio físico, econômico e sociocultural, identificando fatores de risco à saúde pessoal e coletiva presentes no meio em que se vive.				I	A/C
Estabelecer relações entre aspectos biológicos, afetivos, culturais, socioeconômicos e educacionais na preservação da saúde para compreendê-la como bem-estar psíquico, físico e social.					I/A/ C
Estabelecer relações entre aspectos biológicos, afetivos e culturais na compreensão da sexualidade e suas manifestações nas diferentes fases da vida.					I/A/ C
Conhecer e utilizar formas de intervenção sobre fatores desfavoráveis à saúde presentes na realidade em que vive, agindo com responsabilidade em relação à própria saúde e à saúde coletiva.				I/A	A/C
Reconhecer a prática de exercícios físicos, lazer e descanso como qualidade de vida	I	A	A	A/C	
Estabelecer relações entre a saúde do corpo e a existência de defesas naturais (sistema imunológico) e estimuladas (vacinas).			I	A	A/C

Identificar as campanhas de vacinação pública como medidas preventivas em favor da saúde da população.				<b>A/C</b>	
Identificar o uso de soros como medidas curativas de acidentes (antiofídico, antiescorpiônico).				<b>I</b>	<b>A/C</b>
Reconhecer o termômetro, o aferidor de pressão como instrumentos utilizados para cuidar da saúde.					<b>I/A/C</b>
Conhecer os recursos da comunidade voltados para a promoção, proteção e recuperação da saúde, em especial os serviços de saúde.					<b>I/A/C</b>
Reconhecer o processo de alimentação como forma de obtenção de nutrientes (materiais e energia) para o funcionamento e crescimento do corpo.				<b>I/A</b>	<b>A/C</b>
Estabelecer relações entre falta de higiene pessoal e ambiental e a aquisição de doenças: contágio por vermes e microorganismos.			<b>I</b>	<b>A</b>	<b>A/C</b>
Identificar cuidados com a saúde e o bem-estar relacionados à medidas coletivas, como por exemplo: coleta de resíduos, tratamento de água e esgoto	<b>I</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A/C</b>	
Reconhecer os alimentos como fonte de energia e materiais para crescimento e manutenção do corpo saudável, valorizando a máxima utilização dos recursos disponíveis na reorientação dos hábitos de alimentação.			<b>I</b>	<b>A</b>	<b>A/C</b>
Associar o amadurecimento dos órgãos genitais internos e externos à capacidade reprodutiva.					<b>I/A/C</b>
Identificar as formas de prevenção às doenças sexualmente transmissíveis e à AIDS.					<b>I/A/C</b>
Avaliar as consequências do uso das drogas na vida pessoal e no convívio familiar e social.					<b>I/A/C</b>
<b>TECNOLOGIA E SOCIEDADE</b>					
Reconhecer os recursos tecnológicos utilizados no seu dia a dia, identificando os instrumentos que favorecem e facilitam a vida das pessoas.	<b>I</b>	<b>A</b>	<b>A/C</b>		
Reconhecer a importância da tecnologia para a agricultura, transporte/ trânsito, e indústria.	<b>I</b>	<b>A</b>	<b>A/C</b>		
Identificar os recursos tecnológicos utilizados no tratamento da água e no cultivo do solo.		<b>I/A</b>	<b>A/C</b>		
Reconhecer que é possível utilizar a energia encontrada na natureza.			<b>I</b>	<b>A/C</b>	
Comparar e classificar equipamentos, utensílios, ferramentas, relacionando seu funcionamento à utilização de energia.					<b>I/A/C</b>
Reconhecer e nomear as fontes de energia que					<b>I/A</b>

são utilizadas por equipamentos ou que são produto de suas transformações.					C
Relacionar algumas atividades humanas (iluminação pública, telecomunicação, uso de eletrodoméstico, indústrias, informática) com a utilização de diferentes formas de energia.				I/A	A/C
Relacionar principais instrumentos de observação astronômica (telescópios, lunetas, satélites, sondas) aos tipos de informação ou dados coletados com seus uso.					I/A/ C
Elaborar relatórios dos experimentos ou atividades realizadas.				I	A/C
Elaborar perguntas, formular hipóteses durante o processo de realização das atividades.				I/A	A/C
Buscar e organizar informações por meio de observação direta e indireta, experimentação, entrevistas, visitas, leitura de imagens e textos selecionados, valorizando a diversidade de fontes.					I/A/ C
Confrontar suposições individuais e coletivas com as informações obtidas.					I/A/ C
Organizar e registrar informações por meio de desenhos, quadros, tabelas, esquemas, listas, textos, maquetes.	I	I/A	A	I/A	A/C
Interpretar informações por intermédio do estabelecimento de causa e efeito, sincronicidade e sequência.				I/A	A/C
Utilizar informações obtidas para justificar as ideias construídas, desenvolvendo flexibilidade para reconsiderá-las mediante fatos e provas.				I/A	A/C
Comunicar escrita e oralmente suposições, dados e conclusões.	I	I/A	A	A	A/C
Realizar a divulgação dos conhecimentos elaborados na escola para a comunidade.	I	I/A	A	A	A/C
Tomar fatos e dados como tais e utilizá-los na elaboração das próprias ideias.				I/A	A/C
Identificar as fontes validas de informações científicas e tecnológicas e saber recorrer a elas			A	A	A/C
Conhecer a natureza da Ciência entendendo como os conhecimentos são produzidos e suas implicações para a humanidade e meio ambiente				I/A	A/C
Considerar como a ciência e a tecnologia afetam o bem-estar. O desenvolvimento econômico e o progresso das sociedades				I/A	A/C
<b>TERRA E UNIVERSO</b>					
Reconhecer nas teorias que tentam explicar a origem do Universo o pensamento e as crenças do					I/A/ C

homem de diversos momentos da história da humanidade.					
Compreender o que são Corpos Celestes e como as teorias explicam a existência, o movimento, a expansão permanente do Universo e de seus componentes.					<b>I/A/C</b>
Identificar galáxias, estrelas, planetas, satélites naturais e artificiais.				<b>I</b>	<b>A/C</b>
Identificar o sol, os planetas e seus satélites como constituintes do Sistema Solar, conseqüentemente, da galáxia Via Láctea.			<b>I</b>	<b>I/A</b>	<b>A/C</b>
Compreender que vivemos na superfície da Terra que é um planeta do Sistema Solar.			<b>I</b>	<b>I/A</b>	<b>C</b>
Identificar os dois movimentos simultâneos realizados pela Terra: Rotação e Translação, e suas decorrências: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Calendário</li> <li>● Estações do Ano</li> <li>● Dias e Noites</li> </ul>				<b>I/A</b>	<b>C</b>
Identificar a Lua como satélite da Terra. <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fases da Lua</li> <li>● Movimentos</li> <li>● Eclipses</li> </ul>				<b>I/A</b>	<b>A/C</b>
Relacionar a formação da sombra com a posição de uma fonte de luz				<b>I/A</b>	<b>A/C</b>

**Legenda: I - Introduzir; A- Aprofundar; C - Consolidar**

**ANEXO B – TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL****MUNICÍPIO DE  
PATO BRANCO  
Secretaria de Educação e Cultura****TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL**

O **MUNICÍPIO DE PATO BRANCO**, pessoa jurídica de direito público interno, inscrita no CNPJ sob o nº 76.995.448/0001-54, com sede administrativa na Rua Caramuru, nº 271, Pato Branco, PR, por meio da Secretaria Municipal de Educação e Cultura, neste ato representada pela sua Secretária, Heloi Aparecida De Carli, CPF nº 337.651.629-49, concorda com a condução do projeto de pesquisa “**O USO DE APLICATIVOS COMPUTACIONAIS COMO RECURSO PEDAGÓGICO NO ENSINO DE SOLOS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE PATO BRANCO-PR**” sob a responsabilidade de Silvana Tomazi Camozzato, nas cinco instituições escolares selecionadas para a pesquisa, tão logo o projeto seja aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos.

Há ciência de que os participantes da pesquisa serão os professores dos 4º anos, das Escolas Municipais envolvidas na pesquisa em pauta, com seus respectivos alunos.

Pato Branco, 06 de novembro de 2014.

Heloi Aparecida De Carli  
Secretária de Educação e Cultura

Heloi Aparecida De Carli  
Secretária de Educação e Cultura  
Portaria nº 004/2013  
Município de Pato Branco