



## O USO DE PLANILHAS ELETRÔNICAS NO ESTUDO DE EXPRESSÕES ALGÉBRICAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

**Anderson de Abreu Bortoletti<sup>1</sup>**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – guga.bortoletti@ig.com.br

**Alvino Alves Sant'Ana<sup>2</sup>**

UFRGS – alvino@mat.ufrgs.br

### RESUMO

Diversas pesquisas dentro da Educação Matemática apontam a necessidade de melhorar o nível de aprendizagem dos estudantes. Este trabalho apresenta parte de um Estudo de Caso desenvolvido junto a estudantes do 8º do Ensino Fundamental de uma escola da rede municipal de Porto Alegre, o qual faz parte da sequência didática da dissertação de mestrado do primeiro autor sob a orientação do segundo autor. Com a finalidade de explorar o estudo de expressões algébricas, utilizamos planilhas eletrônicas como ferramenta, mais especificamente, a programação de células. Durante a realização das atividades os alunos conseguiram relacionar a programação de células com expressões algébricas e, também, variáveis com células. A partir dos resultados obtidos, concluiu-se a viabilidade e os ganhos que o uso da sequência didática traz ao estudo desse assunto.

**Palavras-chave:** álgebra; expressões algébricas; planilhas eletrônicas.

### 1. INTRODUÇÃO

Os conteúdos de Álgebra estudados no Ensino Fundamental são muito importantes, pois propiciam aos estudantes perceberem outras funções da Matemática, como a linguagem universal das outras ciências, as quais serão estudadas com maior ênfase no Ensino Médio, como a Biologia, Física ou a Química. Considerando-se os tópicos da Álgebra abordados no Ensino Fundamental, destacamos as expressões algébricas, pois através delas é possível descrever e resolver muitos problemas interessantes pertinentes a esta fase inicial da escola.

Este trabalho constitui-se de um Estudo de Caso (LÜDKE; ANDRÉ, 1986) realizado com estudantes de uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede municipal de Porto Alegre. A atividade relatada ocorreu no laboratório de informática da

---

<sup>1</sup> Professor da Rede Municipal de Ensino de Porto Alegre.

<sup>2</sup> Professor do Departamento de Matemática da UFRGS.



escola, o qual contava com 12 computadores funcionando. Como a atividade ocorreu durante as aulas regulares de Matemática, todos os alunos frequentes da turma participaram, 23 adolescentes. Para coleta dos dados foram analisados os registros das atividades realizadas pelos alunos, gravações em áudio e vídeo, além de um diário de campo escrito pelo professor-pesquisador durante as aulas.

Com o objetivo de investigar a viabilidade de estudar expressões algébricas relacionando-as a programação de planilhas eletrônicas, foi planejada uma sequência didática constituída de dez atividades que fazem parte da dissertação do primeiro autor sob orientação do segundo autor. Neste trabalho relataremos a atividade 8. A justificativa da escolha se dá pelo fato desta ser a primeira parte da sequência em que os estudantes trabalharam no laboratório de informática com a programação nas planilhas eletrônicas.

Nesta atividade, os alunos colocaram em prática, no laboratório de informática da escola, os conhecimentos algébricos e de programação explorados na sala de aula e nos encontros anteriores. Os estudantes resolveram situações-problema através da programação em planilhas eletrônicas. Para isso, foi necessário que eles identificassem algumas células da planilha como variáveis.

Este trabalho está organizado da seguinte forma: inicialmente apresentamos algumas contribuições de autores da Educação Matemática que influenciaram no planejamento da sequência de atividades da dissertação, bem como na análise destas. Em seguida, apresentamos a atividade desta sequência didática que envolve o uso de variáveis para a programação de células da Planilha Eletrônica. Finalmente, fazemos uma análise reflexiva das resoluções apresentadas pelos estudantes.

## **2. O ENSINO DE ÁLGEBRA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

A Álgebra ocupa lugar de destaque no currículo do Ensino Fundamental nas escolas brasileiras. Apesar disso, conforme dados das avaliações externas, o nível de proficiência dos alunos é considerado baixo. Em busca de melhorar este panorama, é preciso compreender como o ensino e aprendizagem de Álgebra se desenvolve, bem como os aspectos que influenciam este processo.



Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), os conceitos relacionados à Álgebra devem ser trabalhados desde as séries iniciais, a chamada “Pré-Álgebra”, e nas séries finais do Ensino Fundamental deve haver um aprofundamento dos conceitos algébricos. Uma metodologia sugerida é a resolução de problemas, pois através dela o aluno reconhecerá diferentes funções da Álgebra, tais como modelar, resolver problemas aritmeticamente insolúveis e demonstrar.

Diversos trabalhos no campo da Educação Matemática têm se preocupado com o processo de ensino e aprendizagem da Álgebra Elementar. Esta preocupação pode ser percebida no trabalho de Fiorentini, Miorim e Miguel (1993). Segundo estes autores os elementos que caracterizam o pensamento algébrico são: a percepção de regularidades, percepção de aspectos invariantes em contraste com outros que variam, tentativas de expressar ou explicitar a estrutura de uma situação-problema e a presença do processo de generalização.

Muitas vezes, acredita-se que a única forma de expressar um pensamento algébrico seja através da linguagem algébrica. No entanto, conforme Fiorentini, Miorim e Miguel (1993), esta é apenas uma das linguagens possíveis. Além dela, tem-se a linguagem natural, linguagem aritmética, linguagem geométrica ou a criação de uma linguagem específica, ou seja, uma linguagem algébrica, de origem apenas simbólica.

A preocupação com a grande ênfase dada nas escolas aos processos mecânicos em detrimento da compreensão também é encontrada em House (1995). A autora destaca que, apesar da evolução da tecnologia e da influência direta e indireta no cotidiano de todos, nas salas de aula estes avanços não são percebidos. Existe a necessidade de repensar os programas de Matemática e a inclusão de “[...] programas de computadores, planilhas eletrônicas e manipuladores de símbolos, vindo a alterar não só a maneira como ensinamos, mas também o que ensinamos.” (HOUSE, 1995, p. 3). Aqui cabe destacar que, apesar desse artigo ser de quase 20 anos atrás, o panorama nas escolas permanece o mesmo, conforme as experiências vivenciadas pelo primeiro autor.

Para Usiskin (1995), a forma como os conceitos algébricos serão abordados pelo professor na escola depende de sua concepção sobre o que é Álgebra. A autora nos traz quatro concepções diferentes de Álgebra: a Álgebra como aritmética generalizada, a Álgebra como o



estudo de procedimentos para resolver certos tipos de problemas, a Álgebra como o estudo de relações entre grandezas e a Álgebra como o estudo de estruturas.

Na primeira concepção, as variáveis simbolizam a generalização de modelos. Um dos exemplos trazidos pela autora é a generalização da igualdade  $3 + 5 = 5 + 3$ , na qual a ordem das parcelas não altera a soma, através da escrita de  $a + b = b + a$ . Nesta concepção, as ações importantes para os estudantes são traduzir e generalizar.

Na segunda concepção, para melhor explicar as ideias associadas à Álgebra como o estudo de procedimentos para resolver certos tipos de problemas, é apresentado o seguinte problema: adicionando-se 3 ao quádruplo de certo número, a soma é 43. Traduzindo-se o problema para a linguagem algébrica, chega-se à equação  $5x + 3 = 43$ . Ao fazer essa tradução se está trabalhando com a primeira concepção. A segunda concepção corresponde ao passo seguinte, ou seja, resolver a equação. Somando -3 a ambos os membros, simplificamos a equação e encontramos  $5x = 40$ . Logo, o número procurado é o 8. A autora afirma que muitos alunos apresentam dificuldades na passagem do problema para a linguagem algébrica, pois para escrever a equação é preciso pensar de maneira contrária àquela que seria utilizada para resolver o problema aritmeticamente. Aqui, as ações importantes para os estudantes são simplificar e resolver. Não basta equacionar o problema, é preciso saber resolver a equação. A variável aparece como uma incógnita, não varia.

A terceira concepção é caracterizada por fórmulas do tipo  $A = bh$  – fórmula da área do retângulo. Não se está resolvendo nada, ou seja, as letras não representam incógnitas, está se expressando uma relação entre as variáveis. Para uma melhor compreensão desta concepção, Usiskin (1995) traz uma discussão a respeito das respostas que alunos apresentam a seguinte questão: o que ocorre com o valor de  $1/x$  quando  $x$  se torna cada vez maior?

Não é pedido que seja encontrado o valor de  $x$ , ou seja,  $x$  não é uma incógnita. Para responder a este tipo de questão é necessário considerar que  $x$  varia, assumindo diferentes valores. Além disso, não é pedido que o aluno faça alguma tradução.

Há um modelo a ser generalizado, mas não se trata de um modelo que se pareça com aritmética. (Não tem sentido perguntar o que aconteceria com o valor de  $1/2$  quando 2 se torna cada vez maior). Trata-se de um modelo fundamentalmente algébrico. (USISKIN, 1995, p. 16)



Por fim, a quarta concepção corresponde à Álgebra estudada no nível superior, como anéis, grupos, domínios de integridade, corpos e espaços vetoriais. Aqui, as variáveis muitas vezes sequer correspondem a números: “A variável tornou-se um objeto arbitrário de uma estrutura estabelecida por certas propriedades.” (USISKIN, 1995, p. 18).

Portanto, ao planejar o estudo de conceitos algébricos na escola básica, é preciso levar em conta diversas questões. Dentre elas, a fuga da utilização de regras e processos mecânicos, optando por atividades que deem significado ao trabalho com variáveis e, conseqüentemente, propiciem o desenvolvimento das diversas características do pensamento algébrico. Também consideramos importante que o professor tenha claro para si a existência de diferentes concepções de Álgebra e a relação com os diversos usos das variáveis.

Em busca de melhor observar e compreender a inclusão da informática nas instituições educacionais situadas em periferias, podemos trazer o conceito de *escola de fronteira*: “[...]estabelecimentos de ensino nos quais tanto a sociedade em rede quanto o Quarto Mundo estão presentes, face a face” (PENTEADO; SKOVSMOSE, 2008, p. 43).

Estudantes de escolas das periferias estão situados no limite entre a informática presente em diversos lugares e o desconhecimento de formas de usar o potencial dessas ferramentas em prol de si próprio.

A escola, ao oferecer a oportunidade para os estudantes terem contato com o computador e fazer uso dele como uma poderosa ferramenta, está cumprindo um importante papel social: “Em alguns casos, os alunos, em decorrência do que aprendem na escola, podem ensinar aos pais como usar uma planilha eletrônica ou um editor de textos, quanto eles precisam dessa habilidade para conseguir um emprego.” (PENTEADO; SKOVSMOSE, 2008, p. 47).

Penteado e Skovsmose (2008) defendem que a discussão sobre o uso de computadores em sala de aula seja realizada a partir da perspectiva da inclusão versus exclusão digital: “No caso das escolas [de fronteira] o que se passa na escola passa a ser de particular importância para os processos de inclusão e exclusão” (PENTEADO; SKOVSMOSE, 2008, p. 48). Em outras palavras, os estudantes devem ter acesso a ferramentas que lhes possibilitem uma melhor colocação futura na sociedade.



Para o uso da sala de aula de informática, é preciso que o professor saia de sua zona de conforto e entre em uma zona de risco. Segundo Penteado e Skovsmose (2008), a “zona de risco se contrapõe à zona de conforto, na qual a situação educativa mostra alto grau de previsibilidade tanto para os alunos quanto para os professores”. (p. 49). Apesar de já estarmos no século XXI, muitos professores temem arriscar-se em atividades diferentes daquelas às quais já estão habituados tradicionalmente. A mudança do panorama atual da educação passa fortemente pela inclusão da tecnologia nas escolas.

### 3. ATIVIDADE APLICADA JUNTO AOS ESTUDANTES

Na atividade aplicada os estudantes colocaram em prática, no laboratório de informática, conhecimentos explorados na sala de aula.

Nossos objetivos nessa sequência de atividades foram:

- Explorar o uso de planilhas de cálculos;
- Associar a linguagem algébrica à programação da planilha de cálculos;
- Associar célula a variável;
- Aplicar os conhecimentos de programação.

Como os computadores da escola funcionavam com o *Sistema Linux*<sup>3</sup>, a planilha eletrônica utilizada foi o programa Calc, um programa livre. Inicialmente os estudantes acessaram o programa e fizeram uma breve exploração a fim de terem um contato inicial. Em seguida, discutimos junto aos estudantes a forma como procedemos para inserir fórmulas em uma célula.

No item 1, os estudantes devem calcular as médias de alguns alunos a partir de notas obtidas em provas e trabalhos, conforme a figura 1.

---

<sup>3</sup> Sistema Operacional livre e gratuito.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	1. Na tabela abaixo está registra as notas de Matemática dos alunos do 7º ano A, determine a média de cada estudante:												
2	Alunos	Trabalho 1	Prova 1	Trabalho 2	Prova 2	Média							
3	Ana	8	6,5	7	5,2								
4	Amaral	10	9,3	8,9	6,5								
5	Bianca	9	8,1	8	4								
6	Breno	6	3	8	3,7								
7	Carlos	5	4,1	8	6,5								
8	Daniela	7	7	6,5	8								
9	Eduarda	5	8	7	2,4								
10	Eduardo	8	7,5	8,5	5,5								
11	Fabio	8	4	4	2								
12	Franciele	6	5,2	5,5	9								
13	Gabriel	8,5	6	6,5	3,1								
14	Gabrielly	9,8	7,5	7	5,2								
15	Hélio	6,6	8,4	7	6,8								
16	Jeferson	9	3,9	4,8	5,2								
17	Maria	8	4,5	3,5	8,7								
18	Jaimerson	9	6,2	6,6	3,3								
19	Priscila	6	3,9	8,5	8,2								
20	Rafael	6	8	9,4	7,1								
21	Sandra	7	7	2	5								
22	Tatiana	9	6,8	5,5	3								
23													
24	a) Sabendo que a média nesta escola é 5, quantos alunos ficaram acima da média?												
25	b) E, abaixo da média?												
26	c) Qual foi a média da turma na Prova 1?												
27	d) E na Prova 2?												

Figura 1: Item 1 da atividade

No desenvolvimento dessa atividade, esperávamos que os estudantes colocassem em prática os conhecimentos sobre médias explorados anteriormente, e respondessem aos questionamentos a partir dos resultados obtidos.

O item 2 foi um pouco mais trabalhoso que o anterior. Por contarmos com o recurso da informática, colocamos para os estudantes tabelas maiores e com diversos questionamentos a serem explorados pelos estudantes, conforme a figura 2.



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z										
2. Nas tabelas abaixo estão registrados o preço (R\$) do quilo de alguns alimentos e as quantidades (kg) vendidas, determine quanto foi arrecadado cada dia:																																			
31	Produto	Preço/Kg		Banana	Maça	Mamão	Cenoura	Batata	Melão	Repolho	Manga	Beterrab	Brócolis	Alho	Laranja	Cebola	Abobrinha	f) Qual é a média de quilos de cada um dos alimentos vendidos nestas 10 semanas?																	
32	Banana	1,59	Semana 1	156.500	121.400	95.700	133.500	145.780	60.000	70.000	96.800	102.740	50.700	30.800	125.400	125.780	50.780	Semana		Média															
33	Maça	3,99	Semana 2	174.300	120.600	92.740	135.700	144.590	66.500	75.800	97.100	109.570	54.700	31.450	131.560	126.450	51.740	1																	
34	Mamão	2,59	Semana 3	120.400	125.780	93.500	132.940	144.000	64.500	74.900	99.000	108.450	58.700	31.580	128.750	130.150	52.630	2																	
35	Cenoura	1,19	Semana 4	181.020	135.700	57.650	161.500	142.860	68.745	76.200	92.540	109.300	56.200	30.450	129.580	147.500	56.250	3																	
36	Batata	1,69	Semana 5	155.750	132.548	66.570	165.560	158.925	66.950	74.560	91.780	104.750	55.210	29.450	135.450	12.500	54.120	4																	
37	Melão	1,99	Semana 6	154.700	133.789	84.250	145.500	139.800	66.980	75.200	98.740	102.590	54.350	28.490	130.200	128.450	56.500	5																	
38	Repolho	0,79	Semana 7	148.580	133.000	64.870	158.255	135.780	65.890	78.960	91.745	105.780	56.690	30.230	136.800	137.890	55.410	6																	
39	Manga	1,89	Semana 8	169.000	148.800	75.800	135.480	136.980	65.200	74.500	92.485	106.741	57.120	33.590	137.200	126.910	53.450	7																	
40	Beterraba	1,19	Semana 9	200.460	258.900	79.560	125.745	135.400	63.890	71.850	96.781	105.200	56.250	32.468	132.500	136.920	53.780	8																	
41	Brócolis	1,59	Semana 10	159.962	101.980	89.500	138.745	1358.900	62.841	79.400	98.740	103.800	55.520	31.484	133.520	135.600	54.850	9																	
42	Alho	8,90																																	
43	Laranja	0,79																																	
44	Cebola	1,09																																	
45	Abobrinha	1,19																																	
46	a) Qual é o total de quilos de alimentos vendidos em cada semana?			Semana		Total		b) Qual é a média de alimento vendidos em cada semana?			Semana		Média		c) Qual é o total arrecadado com bananas em cada semana?			Semana		Total		d) Qual é o total arrecadado com cenoura em cada semana?			Semana		Total		e) Qual é o total arrecadado com brócolis em cada semana?			Semana		Total	
47				1							1							1							1							1			
48				2							2							2							2							2			
49				3							3							3							3							3			
50				4							4							4							4							4			
51				5							5							5							5							5			
52				6							6							6							6							6			
53				7							7							7							7							7			
54				8							8							8							8							8			
55				9							9							9							9							9			
56				10							10							10							10							10			
57																																			

Figura 2: Item 2 da atividade

Através da exploração das planilhas eletrônicas, desejávamos que os estudantes desenvolvessem habilidades de programação nas planilhas eletrônicas utilizando os conhecimentos algébricos desenvolvidos anteriormente, e compreendendo a função de algumas células como variáveis.

#### 4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DAS ATIVIDADES APLICADAS

A aula iniciou diretamente no laboratório de informática. Os estudantes tiveram um tempo inicial para se ambientarem com o programa Calc. Em seguida, foi feita uma projeção na qual mostramos aos estudantes alguns itens importantes, como: inserir fórmulas, apagar erros, casos em que é possível expandir a fórmula para as demais células e salvamento do arquivo.

Após esta etapa inicial, os estudantes abriram a planilha com as atividades, a qual estava salva em cada um dos computadores. No desenvolvimento do item 1 da atividade para o cálculo da média, alguns estudantes apresentaram dificuldades na utilização de parênteses na escrita das fórmulas. Com isso, foi necessária a intervenção do primeiro autor para que os alunos percebessem que, sem os parênteses, apenas a última nota seria dividida, e não a soma das notas.

Foi interessante perceber nos estudantes o espanto ao programar a célula, apertar a tecla *enter* e ver surgir o valor procurado. Além disso, todos os grupos perceberam que esta



fórmula poderia ser expandida para as demais células abaixo, pois o procedimento era o mesmo. Vários estudantes comentaram que, programando o computador, era muito rápido e fácil fazer os cálculos. Na figura 3 abaixo, podemos ver a resolução do item 1 apresentada pelo grupo constituído pelos estudantes K, Z e S<sup>4</sup>.

	A	B	C	D	E	F	G	H	
2		Alunos	Nota 1	Nota 2	Nota 3	Nota 4	Média		
3		Ana	8	6,5	7	5,2	6,675		
4		Amaral	10	9,3	8,9	6,5	8,675		
5		Bianca	9	8,1	8	4	7,275		
6		Breno	6	3,0	8	3,7	5,175		
7		Carlos	5	4,1	8	6,5	5,9		
8		Daniela	7	7,0	6,5	8	7,125		
9		Eduarda	5	8,0	7	2,4	5,6		
10		Eduardo	8	7,5	8,5	5,5	7,375		
11		Fabio	8	4,0	4	2	4,5		
12		Franciele	6	5,2	5,5	9	6,425		
13		Gabriel	8,5	6,0	6,5	3,1	6,025		
14		Gabrielly	9,8	7,5	7	5,2	7,375		
15		Hélio	6,6	8,4	7	6,8	7,2		
16		Jeferson	9	3,9	4,8	5,2	5,725		
17		Maria	8	4,5	3,5	8,7	6,175		
18		Naimerson	9	6,2	6,6	3,3	6,275		
19		Priscila	6	3,9	8,5	8,2	6,65		
20		Rafael	6	8,0	9,4	7,1	7,625		
21		Sandra	7	7,0	2	5	5,25		
22		Tatiana	9	6,8	5,5	3	6,075		
23									
24									
25		a) Determine a média de cada estudante:							

Figura 3: Resolução apresentada pelos estudantes K, Z e S ao item 1a

O item seguinte também foi resolvido sem dificuldades, pois bastava observar as notas maiores ou iguais a 5. O mesmo ocorreu para o item 1b, conforme ilustra a figura 4 através da resolução do grupo formado pelos alunos J, T, O e Y.

a) Sabendo que a média nesta escola é 5, quantos alunos ficaram acima da média?								19
b) E, abaixo da média?	1							

Figura 4 - Resolução apresentada pelos estudantes J, T, O e Y

Nos itens 1c e 1d, nos quais os estudantes deveriam calcular as médias das NOTAS 1 e 2, respectivamente, alguns grupos apresentaram falhas na programação ao esquecerem

<sup>4</sup> Os nomes dos estudantes serão omitidos. Usaremos letras maiúsculas em substituição aos seus nomes.



alguma célula a ser considerada. Após uma retomada junto a esses grupos, foi possível chegar às soluções, conforme podemos conferir nas figuras 5 e 6, que apresentam as resoluções do grupo constituído pelos estudantes U, H e AB.

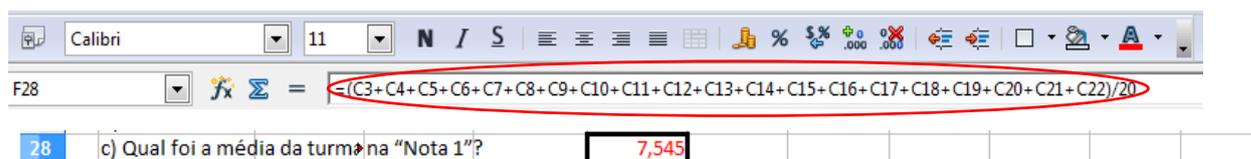


Figura 5 - Resolução apresentada pelos alunos U, H e AB ao item 1c

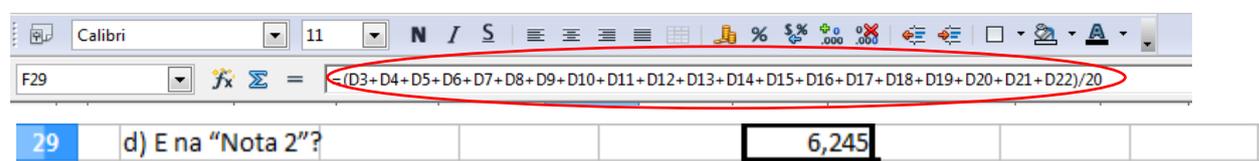


Figura 6 - Resolução apresentada pelos alunos U, H e AB ao item 1d

Na resolução do item 2, alguns grupos apresentaram dificuldades nas questões em que era necessário relacionar as duas tabelas, sendo preciso algumas intervenções do professor. A partir daí os grupos passaram a fazer as programações sem dificuldades.

Os itens 1a e 1b foram resolvidos facilmente pelos estudantes, estes perceberam que bastava programar a primeira célula da coluna e expandir para as demais. No entanto, alguns estudantes, ao resolverem o item 1a, calcularam a média de alimentos vendidos, conforme podemos ver nas resoluções apresentadas pelos alunos K, Z e S na figura 7, no lado esquerdo, sendo necessário fazer uma retomada junto a esses estudantes. Na mesma figura, no lado direito, podemos ver uma resolução correta do item 2a, apresentada pelos estudantes U, H e AB.



A	B	C	D	E	F	G	H
53	a) Qual o total de quilos de alimentos vendidos em cada semana?						
54	Semana	Total					
55	1	98,5363636					
56	2	102,121818					
57	3	97,7090909					
58	4	103,451364					
59	5	102,429364					
60	6	101,127182					
61	7	99,5418182					
62	8	101,414182					
63	9	113,437818					
64	10	209,430727					

A	B	C	D	E	F	G	H
53	a) Qual o total de quilos de alimentos vendidos em cada semana?						
54	Semana	Total					
55	1	1033,12					
56	2	1071,6					
57	3	1022,17					
58	4	1081,715					
59	5	1072,603					
60	6	1055,899					
61	7	1039,55					
62	8	1062,106					
63	9	1194,036					
64	10	2249,388					
65							

Figura 7 - Resoluções apresentadas pelos estudantes K, Z e S e pelos estudantes U, H e AB.

Na figura 8, podemos ver a resolução apresentada ao item 2b pelos estudantes U, H e AB.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	
65									
66	b) Qual a média de alimentos vendidos em cada semana?								
67	Semana	Média							
68	1	97,5628571							
69	2	100,914286							
70	3	97,52							
71	4	103,249643							
72	5	93,1516429							
73	6	99,9670714							
74	7	99,9914286							
75	8	100,946857							
76	9	110,693143							
77	10	186,024429							
78									

Figura 8 - Resolução apresentada pelos estudantes U, H e AB

Nos itens 2c, 2d e 2e alguns estudantes tiveram dificuldades em relacionar as duas tabelas, sendo necessária a intervenção do professor. Após, os estudantes conseguiram realizar as atividades com êxito.

Na figura 9, podemos ver as resoluções apresentadas pelos estudantes R e L. Inicialmente, estes estudantes haviam programado a primeira célula e expandido para as demais. Porém, eles perceberam que a programação apresentada não deixava a célula C7 fixa (célula que apresentava o valor do quilo da banana) e concluíram que, neste caso, era necessário escrever a expressão uma a uma em cada uma delas.



C50						C51					
A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
48	c) Qual o total arrecadado com bananas em cada semana?					48	c) Qual o total arrecadado com bananas em cada semana?				
49	Semana	Total				49	Semana	Total			
50	1	248,84				50	1	248,84			
51	2	277,14				51	2	277,14			
52	3	191,44				52	3	191,44			
53	5	1267,14				53	5	1267,14			
54	6	247,64				54	6	247,64			
55	7	245,97				55	7	245,97			
56	8	236,24				56	8	236,24			
57	9	268,71				57	9	268,71			
58	10	318,73				58	10	318,73			

Figura 9 - Resoluções dos estudantes R e L

Nos itens 2d e 2e, assim como anteriormente, os alunos perceberam a impossibilidade de programar apenas a primeira célula da coluna e expandir para as demais, pois era necessário deixar as células C10 (célula que apresenta o preço do quilo da cenoura) e C16 (célula que apresenta o preço do quilo do brócolis) fixas. Nestes, não foi necessário intervir nos grupos para que percebessem tal situação, conforme podemos ver nas resoluções apresentadas pelos alunos R e L, na figura 10.

C63						C75					
A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
60	d) Qual o total arrecadado com cenoura em cada semana?					72	e) Qual o total arrecadado com brócolis em cada semana?				
61	Semana	Total				73	Semana	Total			
62	1					74	1	80,61			
63	2	158,87				75	2	86,97			
64	3	161,48				76	3	93,33			
65	5	192,19				77	5	55,26			
66	6	197,02				78	6	89,36			
67	7	173,15				79	7	4530,45			
68	8	173,15				80	8	87,78			
69	9	188,32				81	9	86,42			
70	10	161,22				82	10	90,14			

Figura 10 - Resoluções dos estudantes R e L

O item 2f, em que era solicitado o cálculo da média de cada um dos alimentos vendidos nestas duas semanas, foi resolvido pelos estudantes sem dificuldade quanto à programação. Aqui também os estudantes perceberam por si próprios a impossibilidade de programar apenas a primeira célula da coluna e expandi-la para as demais, conforme podemos ver, na figura 11, a resolução dos estudantes AA e AB.



	A	B	C	D	E	F	G	H
84		f) Qual a média de quilos de cada um dos alimentos vendidos nestas 10 semanas?						
85		Alimento	Média					
86		Banana	162,0672					
87		Maçã	141,2497					
88		Mamão	80,014					
89		Cenoura	143,2925					
90		Batata	264,3015					
91		Melão	65,1496					
92		Repolho	75,137					
93		Manga	95,5711					
94		Beterraba	105,8921					
95		Brócolis	55,544					
96		Alho	30,9992					
97		Laranja	132,096					
98		Cebola	120,815					
99		Abobrinha	53,901					

Figura 11 - Resolução dos estudantes AA e AB

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Finalizada esta atividade, percebemos que, apesar de o trabalho com programação de planilhas eletrônicas não fazer parte dos currículos tradicionais praticados nas escolas, este pode ser naturalmente incorporado a eles, numa tentativa de inserir novos assuntos nos programas de matemática. Além disso, ao inserir a tecnologia na sala de aula e, principalmente, seu uso de forma produtiva, a escola está cumprindo um de seus papéis sociais, o da inclusão, abrindo possibilidade de uma melhor colocação futura na sociedade.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC, 1998.



MATEMÁTICA NA ESCOLA

10 ANOS DO PPGEMAT - UFRGS

20 A 22 DE OUTUBRO DE 2014 - PORTO ALEGRE/RS



FIorentini, Dario; Miorim, Maria Ângela; Miguel, Antonio. Contribuição para um Repensar: a Educação Algébrica Elementar. **Pro-Posições**, v. 4, n. 1, 1993.

House, Peggy. Reformular a Álgebra da Escola Média: por que e como? In: COXFORD, A. F.; SHULTE, A. P. (org.). **As ideias da Álgebra**. São Paulo: Atual, 1995.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

USISKIN, Zalman. Concepções sobre a Álgebra da escola média e utilizações das variáveis. In: COXFORD, A. F.; SHULTE, A. P. (org.). **As ideias da Álgebra**. São Paulo: Atual, 1995.