MARCONDES, F; SANTOS, H. Alunos Surdos Discutindo Sequências: Rumo ao Pensamento Algébrico. **Anais do X Encontro Paulista de Educação Matemática**: X EPEM. São Carlos: SBEM/SBEM-SP, 2010, pp.1-14. (ISBN 978-85-98092-12-6)

Eixo Temático: **(E7 – Resolução de Problemas e Investigação Matemática)**

ALUNOS SURDOS DISCUTINDO SEQUENCIAS: RUMO AO PENSAMENTO ALGÉBRICO

Fabiane Guimarães Vieira MARCONDES - UNIBAN – SP (fabigvmarcondes@gmail.com)

Heliel Ferreira dos SANTOS – UNIBAN– SP (helielsa@yahoo.com.br)

Resumo: Inclusão de alunos surdos nas aulas de matemática, este é o foco das nossas investigações. E nosso interesse é mais do que adaptações materiais e traduções (Língua Portuguesa – LIBRAS), nós queremos que os alunos surdos se envolvam ativamente nas práticas matemáticas. Para isso se faz necessário a investigação das maneiras utilizadas pelos alunos surdos para lidar e experienciar atividades matemáticas. Neste artigo nos propomos a pesquisar o contato dos alunos surdos com duas atividades algébricas, que tem como objetivo a generalização. As atividades foram aplicadas em uma sala de nono ano do Ensino Fundamental constituída apenas de alunos surdos. Para propomos as atividades e refletirmos sobre elas buscamos na literatura as características do pensamento algébrico. Nas análises refletimos sobre as maneiras usadas pelos alunos surdos para generalizar utilizando as idéias de Radford (2008), que classifica três tipos de ações nas atividades de generalização: generalização aritmética, generalização algébrica e indução ingênua. Usamos também as idéias de Dorfler apud Zazkis e Liljedahl (2002) que divide as generalizações em dois tipos: generalização empírica e generalização teórica. Refletimos sobre a dinâmica das atividades e observamos que os alunos surdos generalizaram aritmeticamente e empiricamente e que muitas vezes foram feitas induções ingênuas. Ao final pensamos possíveis adaptações visuais na atividade que favorecessem a percepção do padrão e que poderiam ajudar os alunos surdos a chegarem a generalizações teóricas /algébricas.

Palavras-chave: alunos surdos, pensamento algébrico, generalização

Introdução

Matrículas aceitas, adaptações físicas e materiais, contratação de intérpretes, são algumas ações previstas para inclusão de alunos surdos. Essas ações são importantes, mais não suficientes para que o aluno surdo tenha uma educação de qualidade. É preciso repensar as intervenções pedagógicas, investigando as maneiras pelas quais os alunos surdos experienciam o mundo, considerando a sua linguagem (LIBRAS). Nosso interesse em específico está em investigar a compreensão matemática dos alunos surdos e em repensar as ações pedagógicas com o objetivo de propiciar a esses alunos experiências matemáticas significativas.

Dentre o amplo campo da matemática um dos pontos que pretendemos investigar, que é o objetivo deste artigo, é a maneira como os alunos surdos experienciam atividades algébricas. Para isso buscamos leituras sobre a aprendizagem algébrica de alunos surdos. Não encontramos leituras específicas, e então resolvemos ler trabalhos que tratam da aprendizagem algébrica de maneira geral e que discutem características do pensamento algébrico.

Por meio dessas leituras escolhemos como tema a “generalização de padrões”, desenvolvemos duas intervenções de ensino e fizemos análises. Primeiro tratamos das leituras realizadas e após descrevemos as intervenções (sujeitos, atividades e aplicação) e fazemos as análises.

PENSAMENTO ALGÉBRICO

Segundo os PCNs do Ensino Fundamental - 6º ao 9º ano (1997), o estudo da álgebra permite o desenvolvimento e o exercício das capacidades de abstração e generalização e também possibilita ao aluno uma ferramenta que permite resolver problemas. Este documento relata que a maneira que a álgebra está sendo ensinada não garante aos alunos o desenvolvimento dessas capacidades. Muitos professores dedicam grande parte de suas aulas de álgebra em repetição mecânica de exercícios, dando ênfase à transformismos algébricos. Segundo os PCNs o ensino da álgebra deve conduzir os alunos a construir noções algébricas e as atividades de álgebra devem inter-relacionar as quatro concepções da álgebra: aritmética generalizada, funcional, equações e estrutural.

Os PCNs não fazem referência, mais essas concepções são encontradas no trabalho de Usiskin (1995) que as define a partir da análise de variáveis (símbolos). A primeira concepção é “A *álgebra como aritmética generalizada”*, que surge do uso de variáveis para generalizar modelos, onde as instruções são traduzir e generalizar. A segunda “*A álgebra como um estudo de procedimentos para resolver certos tipos de problemas”,* surge do uso das variáveis nas equações, como incógnitas ou constantes, as instruções são simplificar e resolver. Na terceira “*A álgebra como estudo de relações entre grandezas”,* a variável pode ser um argumento (os valores do domínio de uma função – variável independente) ou parâmetro (número do qual dependem outros números – variável dependente), as instruções são relacionar e representar graficamente. E a quarta concepção "*A álgebra como estudo das estruturas",* a variável é um objeto arbitrário de uma estrutura estabelecida por certas propriedades (álgebra abstrata), as instruções são manipular e justificar.

Segundo Usiskin (1995), o ensino da álgebra deve abranger as quatro concepções que emergem dos usos diversos das variáveis. A perspectiva de Usiskin amplia as reflexões sobre a álgebra e a educação algébrica mais fica presa a representação (uso das variáveis). Diante disso poderíamos concluir que sem as variáveis (escrita formal da álgebra – letras) não é possível desenvolver o pensamento algébrico.

Fiorentini et al (1993) discute uma nova visão para a álgebra e com isso um repensar a Educação Algébrica. Através de estudos das diferentes concepções históricas, conceituais e educacionais observa-se a priorização da linguagem em detrimento do pensamento. Para estes autores esta relação não é de subordinação e sim de natureza dialética, a linguagem é a expressão do pensamento. O pensamento algébrico pode ser percebido por algumas características próprias: 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 (Fiorentini et al, p. 87). Não existe uma única forma de expressar o pensamento algébrico, ele pode ser por meio da linguagem natural, aritmética, geométrica ou algébrica.

Essas novas concepções ampliam a leitura do desenvolvimento histórico da álgebra e proporcionam implicações pedagógicas, segundo Fiorentini et al. (1993). Uma implicação se refere ao momento escolar de iniciação à álgebra, já nas séries iniciais pode se desenvolver nos alunos a capacidade de perceber regularidades e expressá-las, sem necessariamente usar uma linguagem simbólica formal, o objetivo é iniciar o pensamento algébrico.

É neste enfoque que propomos nossas atividades. Nosso objetivo é engajar nossos alunos em discussões algébricas sem uma preocupação inicial com a escrita formal. Isto não significa que não achamos importante a escrita formal. Conforme Fiorentini et al. (1993) a linguagem formal fornece um simbolismo conciso, é um instrumento facilitador na simplificação de cálculos, permite operar com quantidades variáveis, possibilita, por exemplo, a compreensão de situações de variação e movimento. No entanto é muito importante que consideremos o "pensamento algébrico" contemplado no uso da linguagem formal, se não a ênfase da educação algébrica fica em transformismos algébricos sem significado.

A tendência apontada por Kilpatrick e Izsák (2008) é que a álgebra seja ensinada cada vez mais cedo e que ela seja útil, compreensível e que os alunos tenham prazer em aprender. Schoen (1995) propõem que os alunos devam se envolver em atividades de resolução de problemas. Não se trata de mudança no conteúdo curricular, mais uma mudança de ênfase, de ponto de vista. O foco deve ser no significado e a resolução de problemas pode ser um caminho.

O trabalho de Zazkis e Liljedahl (2002) defende o uso de generalizações de padrões para a introdução e o desenvolvimento do pensamento algébrico. Discute também a tensão entre pensamento algébrico e a notação algébrica. Segundo os autores não há um consenso entre pesquisadores sobre esta tensão, mas observa-se uma tendência em separar o pensamento do simbolismo. Esta opção se justifica pelo excessivo trabalho com manipulações algébricas nas aulas de álgebra e também pela proposta de trabalhar a álgebra nas séries iniciais, focando nas estruturas do pensamento algébrico.

Mason (1996) apud Zazkis e Liljedahl (2002) defende que o simbolismo é apenas a linguagem que dá voz ao pensamento, um meio de expressão. Dorfler (1991) e Sfard (1995) apud Zazkis e Liljedahl (2002) apontam que para generalizar algebricamente é preciso algum tipo de descrição simbólica que pode ser de natureza diversa: verbal, icônica, geométrica ou algébrica.

Para Radford (2000) apud Zazkis e Liljedahl (2002):

> *"Nem a presença de notação algébrica deve ser tomada como um indicador do pensamento algébrico, nem a falta de notação algébrica, deverá ser julgada como uma incapacidade de pensar algebricamente."(p.382)*

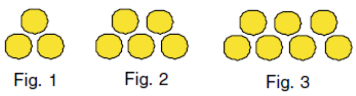
Zazkis e Liljedahl (2002) apontam também que os alunos, devido ao foco excessivo do ensino da álgebra em manipulações, têm sentimentos de inadequação quando expressam o pensamento algébrico sem usar uma "fórmula". Segundo Schoenfeld (1988) apud Zazkis e Liljedahl (2002) o que importa para os estudantes é a forma de expressão independente do mérito de como foi produzido. Zazkis e Liljedahl (2002) propõem para superar esses obstáculos vivenciar com os alunos situações diversas que promovam o pensamento algébrico sem as limitações da escrita formal. Uma sugestão é o uso de atividades de padrões que permitam diversas formas de expressão da generalidade.

Dorfler (1991) apud Zazkis e Liljedahl (2002) defende a álgebra como um meio de pensamento e comunicação. E classifica as generalizações em dois tipos: empírica e teórica. A Generalização Empírica trata do reconhecimento de características e qualidades comuns aos objetos, que nem sempre são relevantes para a generalização. Generalizações Empíricas são feitas sem um objetivo específico sendo difícil decidir o que é essencial e têm-se uma excessiva confiança em exemplos particulares. Já Generalizações teóricas referem-se a um "sistema de ação", observando invariantes essenciais são construídas generalizações. São observadas as relações entre os objetos e não os objetos em si.

Radford (2008) também acredita que a generalização de padrões pode ser um caminho para o pensamento algébrico. Para ele pensar algebricamente é uma forma distinta de pensamento e não pode ser caracterizada somente com a presença de notação. Já que não se pode contar com a notação para distinguir o que faz parte do domínio da álgebra, Radford (2008) propõe uma diferenciação entre as maneiras pelas quais os alunos pensam sobre generalizações de padrões, distinguindo generalizações aritméticas de generalizações algébricas. Trata também de outra maneira que os alunos usam para lidar com padrões, as induções ingênuas.

Para Radford (2008) generalizamos algebricamente quando notamos uma uniformização em alguns elementos, depois estendemos ou generalizamos a todos os termos subseqüentes e por fim somos capazes de usar essa uniformização para criar uma regra ou esquema.

Para fazer a diferenciação Radford (2008) apresenta a seguinte sequência:



Um caminho para a generalização algébrica seria observar que na posição 1 têm-se 1+1+ 1 bolinhas, e na segunda posição 2+2+1, e na terceira 3+3+1,... e assim inferir que os próximos serão n+n+1, ou seja, é possível calcular todo e qualquer elemento dessa sequência. Notamos que a generalização surge da uniformização observada.

Já na generalização aritmética, percebemos uma uniformização, criamos uma regra, mais que não permite encontrar todo e qualquer termo da sequência de maneira direta. Por exemplo, cria-se sobre a sequência acima a seguinte regra "começa e depois vai adicionando dois". Essa regra apresenta uma generalização mais não permite calcular todo e qualquer termo da sequência.

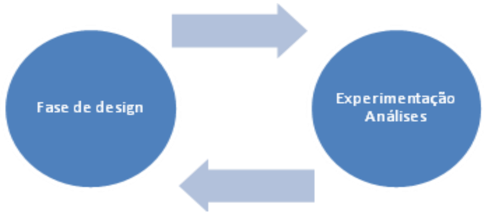
Uma outra maneira proposta por Radford (2008), que ele observou durante suas investigações com diferentes grupos de alunos, baseia-se na adivinhação da regra. Percebe-se que tem 3, 5, 7 círculos, então o aluno, por exemplo, experimenta uma formula "número + 2", testa, vê que funciona para o primeiro mais não funciona para o segundo. Pensa em outra formula "2 vezes o numero +2" testa, não deu certo, troca por "2 vezes os números +1" dá certo para os três primeiros termos que ele observou, e então conclui que a fórmula é essa. Observando estes procedimentos vemos que não há a busca por uma uniformização que pode ser generalizada por meio de uma regra ou esquema e sim uma regra obtida por indução, que não está justificada pelas características da sequência. Radford (2008) classifica essa maneira de lidar com generalizações de indução ingênua.

Todas essas reflexões nortearam as escolhas das atividades e análises, o foco está em analisarmos as estratégias utilizadas pelos alunos quando lidam com generalização de padrões, a fim de observamos os pensamentos envolvidos, sem a preocupação com a escrita simbólica formal. Essas reflexões nos permitem repensar estratégias pedagógicas rumo ao desenvolvimento do pensamento algébrico.

AS ATIVIDADES E ANÁLISES

Refletindo sobre as leituras feitas, focando no pensamento algébrico, e considerando que as nossas atividades seriam realizadas com alunos surdos, iniciamos a fase de design da atividade.

É importante ressaltar que nos baseamos em preceitos da Metodologia de *Design Experiment* para desenvolver essas atividades. Essa metodologia tem como objetivo a compreensão e a análise dos processos de aprendizagem matemática, enfatizando os significados construídos e suas modificações, considerando um ambiente de interação (alunos, noções matemáticas, meio físico e sociocultural). O esquema abaixo representa o processo cíclico dessa metodologia.



As atividades foram desenvolvidas em dois dias, em um nono ano noturno (8ª série do Ensino Fundamental) de uma escola Municipal do Município de Barueri. A sala é composta só de alunos surdos num total de seis. No primeiro dia todos estavam presentes e no segundo dia um aluno faltou. Contamos com a presença da intérprete durante a realização de todas as atividades.

Design da Atividade I

Quando iniciamos a escolha da primeira atividade tínhamos como objetivo o "pensamento algébrico", procuramos uma atividade que a nosso ver permitissem discussões algébricas (falar sobre quantidades indeterminadas). Pesquisamos nos cadernos da proposta curricular do governo do Estado de São Paulo e nos baseamos numa atividade de sequências proposta no primeiro caderno do 1º ano do Ensino Médio. Fizemos algumas modificações visuais e exploramos mais as questões.

Os objetivos com esta primeira atividade eram: - Identificar se os alunos percebem uma sequência e conseguem continuar; - Se e como eles relacionam a posição com a figura; - E como eles expressam a regularidade.

Como nossos alunos são surdos utilizamos duas estratégias que exploravam características visuais da sequência: Uma era a utilização das cores e a outra as expressões das carinhas. A idéia era que eles observassem que as carinhas dependiam da divisão do número por três e seus restos. (Anexo I)

Não pretendíamos que os alunos escrevessem expressões algébricas para representar os termos da sequência, nossa idéia era que eles observassem e relatassem em LIBRAS que as carinhas felizes ocupam as posições que representam os múltiplos de 3 + 1, as carinhas indiferentes representam os múltiplos de 3 +2 e as carinhas infelizes os múltiplos de 3.

As questões 1 e 2 tinham como objetivo apenas a exploração da sequência e suas características. A partir da questão 3 nossa idéia era que os alunos se atentassem a algumas características da sequência para que pudessem criar uma regra geral que permitisse encontrar qual era a carinha (cor e expressão) de qualquer posição. Consideramos que iniciar a discussão com os múltiplos de 3 seria mais fácil, por isso as primeiras questões exploravam as posições das carinhas tristes e verdes.

Experimentação e Análises da Atividade I

Todos os alunos se envolveram na execução das atividades e participaram ativamente, muitas vezes foram solicitados a explicarem o que estavam pensando e fazendo para seus colegas e para os demais presentes.

Os alunos perceberam que a sequência era de três em três e conseguiram resolver a questão número 1. Na questão 2 houve dificuldade na tradução (Português – LIBRAS), alguns alunos entenderam que era para desenhar 6 carinhas e depois 11 carinhas, já outros achavam que era para desenhar da carinha 6 para a carinha 11. Depois de algumas intervenções com a ajuda da intérprete todos entenderam a proposta e conseguiram resolver as próximas questões. É importante ressaltar a dificuldade na comunicação mesmo com a presença da intérprete.

Os alunos Identificaram que de três em três as carinhas eram triste e que uma antes era indiferente e uma depois feliz, um aluno sinalizou "*eu tenho 19 anos e sou feliz, porque 18 é triste e vem antes*", observamos que houve uma tentativa de generalização. De acordo com Radford (2008), generalizaram aritmeticamente, observaram uma característica, criaram uma regra mais que não permitia diretamente saber qual seria a carinha de qualquer posição. Por Dorfler (1991), trata-se de uma generalização empírica, os alunos observaram uma característica local mais não criaram um "sistema de ação" para encontrar a carinha correspondente a qualquer posição.

Pelo tempo reduzido da aula, focamos nas questões 3, 4 e 5 que discutia as posições onde se tratava dos múltiplos de 3. Foi pedido que eles achassem outros números que fossem "carinhas tristes", alguns alunos utilizavam estratégias aritméticas, por exemplo, somando de três em três. Um dos alunos utilizou agrupamentos maiores (por exemplo, 15 em 15). Outros começaram a fazer induções ingênuas, por exemplo, se 3 é triste e 6 é triste então 36 também é triste. Ou 30 é triste porque 3 é triste e o 0 não conta. Essas estratégias aritméticas e ingênuas (Radford) não permitem criar uma regra geral para achar todas as posições com carinhas tristes.

O tempo da aula acabou e não trabalhamos com as questões de 6 a 10. Refletindo no grupo de pesquisa sobre a atividade e a experimentação concluímos que a sequência escolhida não favorecia a observação de uma estrutura que ajudasse os alunos a generalizar algebricamente (Radford) ou teoricamente (Dorfler). Resolvemos desenvolver outra atividade que, a nosso ver, fosse mais fácil a observação da estrutura e como eles não relacionaram as posições das carinhas tristes aos múltiplos de 3, continuamos focando nesta característica.

No final da experimentação I os alunos questionaram se éramos pessoas tristes, pois só falávamos das carinhas tristes, afinal discutimos apenas os múltiplos de 3 que eram todas as carinhas verdes tristes. Outro fato foi a fala de uma aluna que disse que Lulu parecia a mãe de Heliel e Fabiane. A próxima atividade foi pensada baseada nestes fatos.

Design da Atividade II

Pensamos numa atividade onde todas as carinhas eram felizes e que se tratavam dos filhos de Lulu, mantemos as características múltiplos de três e múltiplos de três mais dois. Continuamos utilizando como estratégia o visual, por acreditarmos que isto contribuiria para a observação da regularidade.

Os objetivos da Atividade II eram: - Ver como os alunos percebem a sequência e se conseguem continuar; - Se e como os alunos relacionam a posição com a figura; E como eles expressam a generalidade. (Anexo II)

Quando pensamos nessa atividade, acreditamos que a maneira como ela está organizada facilitasse a percepção da estrutura. A cada dia que se passa acrescentam-se 3 cabelos, ou seja, por exemplo, para o Heliel a cada dia crescem 3 cabelos então no dia 10 vai ter 10 vezes os 3 cabelos. E para Fabiane como ela já começou com 2 fios de cabelo a mais que Heliel então no dia 10 ela vai ter 10 vezes os 3 cabelos mais 2 cabelos do início. Pensamos que pedindo para eles desenharem os cabelos eles poderiam perceber a estrutura e também deixamos explícitos os dias (as variáveis).

Experimentação e Análises da Atividade II

Os alunos não tiveram dificuldades em perceber a sequência de 3 em 3 e completaram as duas tabelas iniciais sem problemas, desenharam os cabelos e foram "contando" de três em três. Um aluno percebeu que bastava multiplicar o dia por três e dividiu sua idéia com o grupo que aceitou a estratégia, não tiveram problemas para preencher a primeira parte da tabela do exercício 1 (cabelos de Heliel).

Para sinalizar que era para fazer tudo vezes três os alunos utilizavam o sinal em LIBRAS da tabuada do três . Questionamos como poderíamos falar uma "regra" que calculasse a quantidade de cabelos de Heliel em qualquer dia. Os alunos não aceitaram bem o "qualquer dia" e buscavam números específicos, um dos alunos até disse que se é *qualquer* então é *nada*, ou seja careca.

Passamos para os cabelos de Fabiane, a primeira tabela foi preenchida com estratégias aritméticas (somando de três em três) e quando passaram para a tabela do exercício 1 tiveram dificuldades pois os números eram maiores.

Isso nos mostrou que os alunos não estavam pensando na estrutura da sequência, ou seja, as generalizações ainda eram aritméticas (Radford) e empíricas (Dorfler) e em alguns momentos Induções Ingênuas (Radford)

Por exemplo, uma aluna propôs que para achar os cabelos de Fabiane poderia multiplicar por 5 já que os cabelos de Heliel iniciavam em três e multiplicávamos por três então se os cabelos da Fabiane começavam por cinco então era só multiplicar por cinco, tentou o próximo numero e viu que não deu certo.

Para ajudar resolvemos propor a comparação entre as quantidades de cabelos de Fabiane e Heliel em cada dia. Houve uma grande dificuldade no entendimento da expressão "a mais" que atribuímos a questão da tradução (Língua Portuguesa – LIBRAS) . Com a ajuda da intérprete detalhamos a situação e os alunos responderam que Fabiane tinha dois cabelos a mais que Heliel.

Depois disso, os alunos chegaram a conclusão que era só fazer o dia vezes três mais dois. Acreditamos que a personalização (Fabiane e Heliel) ajudou na elaboração da "regra" para calcular a quantidade de cabelos de cada um, os alunos sinalizavam "*Heliel sempre vezes 3 e Fabiane sempre vezes 3 mais 2*".

Mesmo depois de expressarem esta regra completaram a segunda parte da tabela e não utilizaram as respostas feitas para os cabelos de Heliel, fizeram novamente os cálculos "vezes 3" e depois somavam com dois. Acreditamos que a regra "vezes 3 mais dois" não surgiu da percepção da estrutura da sequência e sim de uma Indução Ingênua conduzida por nós durante a resolução da atividade.

COMENTÁRIOS FINAIS

Na experimentação da primeira atividade observamos que era importante a organização física dos alunos de maneira que todos possam se "olhar", para que o que um aluno sinalize o outro possa ver, assim na segunda atividade tivemos essa preocupação e organizamos os alunos no formato de uma "meia lua". Uma outra dinâmica utilizada, que consideramos de sucesso, foi o pedido aos alunos que explicassem para os colegas e professores o que estavam entendendo da atividade, os alunos gostaram desta prática e acreditamos ser importante, pois podíamos observar as idéias utilizadas pelos alunos para resolver os problemas propostos e assim encaminhar discussões e provocações. (Anexo III)

As atividades foram propostas com o objetivo de os alunos se envolverem em atividades de álgebra e darem significados a álgebra, conforme proposto por Lins e Gimenez (1997). Observando nossos resultados com o "olhar" de Fiorentini et al (1993) concluímos que os alunos pensaram algebricamente, pois perceberam a regularidade e generalizaram, e estas são características do pensamento algébrico propostas por eles. Já para Usiskin (1995), a álgebra surge do uso de variáveis (símbolos) e como não utilizamos notações simbólicas nossa atividade não seria algébrica.

Com o "olhar" de Radford (2008), observamos que os alunos só fizeram generalizações aritméticas e muitas vezes caminharam para Induções Ingênuas. Para Dorfler (1991) apud Zazkis e Liljedahl (2002) as generalizações foram empíricas, pois os alunos não elaboraram um "sistema de ação" baseado na estrutura que permitisse encontrar qualquer termo. Acreditamos ser importante fazer esta distinção mais refinada das formas de pensar algebricamente, pois implica reflexões pedagógicas.

Após o término da segunda atividade concluímos que poderíamos melhorar o recurso visual utilizado de maneira que fosse mais eficiente para a percepção da estrutura. Os cabelos estavam bagunçados na cabeça de Heliel e Fabiane, talvez se estivessem organizados em grupo de 3 o visual ajudaria na percepção da estrutura e na elaboração de um "sistema de ação":

Exemplo: *Cabelos de Fabiane*

Ficaria mais evidente que tinha dois cabelos iniciais e que a cada dia foi se acrescentando três, ou seja, primeiro dia 2 cabelos mais 3, segundo dia 2 cabelos mais duas vezes 3, e assim por diante.

Este artigo termina com a proposta da experimentação da atividade II com a modificação visual acima, a fim de contribuir para a continuação da investigação sobre as maneiras que alunos surdos lidam com atividades algébricas.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer o nosso colega Kauan e a profª Drª Solange Hassan Ahmad Ali Fernandes do grupo de pesquisas "Rumo à Educação Matemática Inclusiva" financiado pela CAPES – PROESP, processo No. 23038.019444/2009-33, pela companhia e ajuda na coleta dos dados. Em especial, agradecemos a profª Drª Lulu Healy pelo carinho, atenção, dedicação e pelas contribuições valiosas durante a realização e elaboração das atividades.

MARCONDES, F; SANTOS, H. Alunos Surdos Discutindo Sequências: Rumo ao Pensamento Algébrico. **Anais do X Encontro Paulista de Educação Matemática**: X EPEM. São Carlos: SBEM/SBEM-SP, 2010, pp.1-14. (ISBN 978-85-98092-12-6)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática/Secretaria da Educação Fundamental.** Brasília: MEC / SEF/SEF, 1997.

FIORENTINI, D. ; MIORIM, M. A.; MIGUEL, A. **A Contribuição para um repensar... a educação algébrica elementar.** *Pro-Prosições* – Faculdade de Educação da Unicamp, v.4, n.1 [10], p. 79-91, mar. 1993.

KILPATRICK, J; IZSÁK, A. **A History of Algebra in the School Curriculum.** In: Algebra and Algebraic Thinking in School Mathematics. Reston: NCTM, p.3-18, 2008.

LINS, R. C. ; GIMENEZ, J. **Sobre a Álgebra**. In: Perspectivas em Aritmética e Álgebra para o século XXI, Campinas: Papirus, p.89-158, 1997.

RADFORD, L. **Iconicity and Contraction: A Semiotic Investigation of Forms of Algebraic Generalizations of Patterns.** In: Different Contexts. ZDM - The International Journal on Mathematics Education, 2008

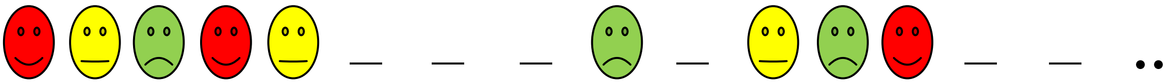
SCHOEN, H. L. **Ensinar a Álgebra Elementar focalizando problemas.** In: COXFORD, A. F.; SHULTLE, A.P. As idéias da Álgebra. São Paulo: Atual, p.135-161, 1995

USISKIN, Z. **Concepções sobre a Álgebra da escola média e utilizações de variáveis.** In: COXFORD, A. F.; SHULTE, A. P. As idéias da Álgebra. São Paulo: Atual, p.9-22, 1995.

ZASKIS, R.; LILJEDAHL, P. **Generalization of Patterns: the tension between Algebraic Thinking and Algebraic Notation.** Educational Studies in Mathematics, 49, p. 379-402, 2002.

ANEXO I

Atividade I

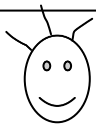
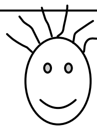
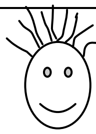
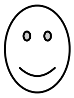
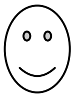
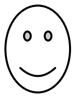
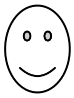


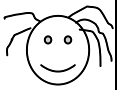
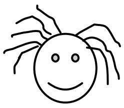
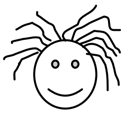
1) Complete as carinhas que faltam.
2) Qual carinha ocupa a posição 6? E a 11?
3) Qual carinha ocupa a posição 3? E a 6? E a 9? E a 15? O que você observa?
4) Qual carinha ocupa a posição 21? E a 30? Explique as suas respostas
5) Qual a regra para determinar todas as posições das carinhas infelizes  ?
6) Quais são as posições das carinhas felizes  ?
7) Quais são as posições das carinhas indiferentes  ?
8) Qual carinha ocupa a posição 40? E a 47?
9) Qual a carinha que ocupa a posição 3001? Como você descobriu?
10) Posso descobrir qual figura está em qualquer posição? Como?

ANEXO II

Atividade II

Lulu tem dois filhos Heliel e Fabiane. Um dia Lulu observou que Heliel tinha 3 fios de cabelo e Fabiane 5. E que a cada dia nasciam três novos fios de cabelo em cada um dos seus filhos. Observe a tabela que Lulu fez e complete-a:

HELIEL							
DIA	1	2	3	4	5	6	7
FIOS DE CABELO	3	6	9				

FABIANE							
DIA	1	2	3	4	5	6	7
FIOS DE CABELO	5	8	11				

1) Complete a tabela:

Nº de dias	Fios de cabelo Heliel	Fios de cabelo Fabiane
11		
15		
16		
17		
20		
30		
102		
1999		

2) Como Lulu pode calcular a quantidade de fios de cabelo que Heliel tem em qualquer dia? E de Fabiane?

ANEXO III

Aluno sinalizando “sempre vezes três”

Aluna explicando para a turma

Sala organizada “meia lua”