

ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS DE ALUMNOS SORDOS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DEL CAMPO CONCEPTUAL ADITIVO

Nadjanara Ana Basso Morás
nadjanara_moras@hotmail.com

Vanessa Lucena Camargo de Almeida Klaus
vanessa_matematica@yahoo.com.br

*Universidade do Oeste do Paraná – UNIOESTE – Campus Foz do Iguaçu
Brasil*

Recibido: 12/03/2018 **Aceptado:** 14/05/2018

Resumen

En este trabajo, relatamos una experiencia vivida con un grupo de alumnos sordos de la 3ª Etapa de la Enseñanza Primaria I, en la modalidad de la Educación de Jóvenes y Adultos (EJA) de una escuela filantrópica con propuesta de educación bilingüe para sordos de la ciudad de Foz do Iguaçu/Paraná, Brasil, respaldado en la implementación de una propuesta didáctica que busca promover seis situaciones-problema del Campo Conceptual Aditivo; pretendemos presentar algunas discusiones acerca de las estrategias y de los procedimientos usados por estos alumnos en la resolución de seis problemas a la luz del Campo Conceptual de Vergnaud. Con eso, buscamos mostrar inferencias, a través de la práctica investigativa de registros escritos, acerca de cómo esos alumnos sordos lidian con las situaciones establecidas y, reflexiones sobre la práctica docente en las clases de Matemática durante la aplicación de la propuesta didáctica. Los resultados permiten inferir que, por intermedio de las situaciones-problema, hay avances significativos en el aprendizaje de los alumnos con relación al Campo Conceptual Aditivo y en la enseñanza de los docentes. Esperamos con esta investigación brindar elementos que sirvan de base a la formación de profesores de Matemática que imparten clases a alumnos sordos de la EJA acerca de los conocimientos que demuestran saber sobre los conceptos existentes en las distintas estructuras del campo aditivo.

Palabras-clave: Enseñanza de Matemática. Educación de Jóvenes y Adultos. Sordos. Campo Conceptual Aditivo.

ESTRATÉGIAS E PROCEDIMENTOS DE ALUNOS SURDOS NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DO CAMPO CONCEITUAL ADITIVO

Resumo

Neste artigo, relatamos uma experiência, vivenciada em uma turma de alunos surdos da 3ª Etapa do Ensino Fundamental I, na modalidade da Educação de Jovens e Adultos (EJA) de uma escola filantrópica com proposta de educação bilíngue para surdos da cidade de Foz do Iguaçu/PR, respaldado na implementação de uma proposta didática que visa promover seis situações-problema do campo conceitual aditivo. Objetivamos, também, apresentar algumas discussões sobre as estratégias e procedimentos desses alunos em relação à resolução de seis problemas sob a luz da teoria do Campo Conceitual de Vergnaud. Com isso, buscamos apresentar inferências, por meio da prática investigativa dos registros escritos, a respeito de como esses alunos surdos lidam com as situações estabelecidas e reflexões sobre a prática docente nas aulas de Matemática no decorrer da aplicação da proposta didática. Os resultados mostram que por meio das situações-problema, há avanços significativos na aprendizagem dos alunos em relação ao campo conceitual aditivo e no ensino dos professores diante das mesmas.

Esperamos com este trabalho proporcionar subsídios para a formação de professores de Matemática que ministram aulas para alunos surdos da EJA sobre os conhecimentos que esses mostram saber a cerca de conceitos existentes nas diferentes estruturas do campo aditivo.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Educação de Jovens e Adultos. Surdos. Campo conceitual aditivo.

STRATEGIES AND PROCEDURES OF DEAF STUDENTS IN SOLVING PROBLEMS OF THE ADDITIVE CONCEPTUAL FIELD

Abstract

In this article, we report an experience, lived in a class of deaf students of the 3rd Stage of Elementary Education I, in the modality of Youth and Adult Education (EJA) of a philanthropic school with proposal of bilingual education for deaf in the city of Foz do Iguaçu / PR, supported in the implementation of a didactic proposal that aims to promote six problem situations of the additive conceptual field. We also intend to present some discussions about the strategies and procedures of these students in relation to the solution of six problems according to understanding of the Vergnaud Conceptual Field theory. There by, we seek to present inferences, through the investigative practice of written records, about how these deaf students deal with established situations and reflections about the teaching practice in the Mathematics classes during the application of the didactic proposal. The results show that through the problem situations, there are significant advances in the students' learning in relation to the additive conceptual field and in the teaching of the teachers in front of them. We hope with this paper to provide subsidies for the training of Mathematics teachers who teach classes for deaf students of the EJA about the knowledge that they show to know about concepts existing in the different structures of the additive field.

Key-words: Mathematics Teaching. Youth and Adult Education Deaf. Additive conceptual field

Introdução

A ideia deste artigo é fruto de estudos realizados na disciplina Didática da Matemática do Programa Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática (PPGECM) da cidade de Cascavel/Pr. Nessa disciplina, foi nos propiciado discussões teóricas a respeito do papel da Psicologia da Educação nos problemas de ensino e aprendizagem e o estabelecimento das Didáticas específicas, enfatizando a importância do surgimento da Didática da Matemática, e, nesta última, foi nos mostrado, dentre outras contribuições, a relevância da teoria do Campo Conceitual de Vergnaud e sua prática no âmbito da Educação Matemática.

Desta maneira, nos propusemos a traçar algumas considerações a respeito da teoria supracitada e algumas de suas implicações no ensino da adição e subtração para alunos, bem como trazer relatos da aplicação de uma proposta didática para uma turma de alunos surdos da terceira etapa do ensino fundamental da EJA contendo seis situações-problema que propiciam

ao professor de Matemática explorar conceitos presentes nas diferentes estruturas do campo aditivo. Também, iremos apresentar, mediante a uma análise dos registros escritos, as estratégias e os procedimentos que os alunos consideram como sendo útil para resolver os problemas da proposta didática.

À luz da Teoria dos campos conceituais de Vergnaud: algumas considerações

A Teoria dos Campos Conceituais é uma teoria cognitivista neo piagetiana, que procura investigar o sujeito do conhecimento em resposta a uma situação de ensino. Para Vergnaud (2009), o desenvolvimento cognitivo é fortemente influenciado pelo conteúdo do ensino e afirma que o ponto fundamental da cognição é o processo de conceitualização. Enfim, o conhecimento está organizado em campos conceituais, cujo domínio por parte do aprendiz vai acontecendo ao longo de um extenso período de tempo, por meio da experiência, maturidade e aprendizagem. Ou seja, para Vergnaud, “longo prazo”

[...] refere-se inevitavelmente a uma perspectiva de desenvolvimento: não é em alguns dias ou em algumas semanas que uma criança adquire uma competência nova ou compreende um conceito novo, mas, sim, ao longo de vários anos de escola e de experiência. É a esse processo que a teoria dos campos conceituais se refere” (VERGNAUD, 2011, p. 16).

Nessa perspectiva, a noção de “conceito” adquire um papel fundamental na Teoria dos Campos Conceituais, sendo formalizada por Vergnaud (2009) como uma terna de conjuntos $C = \{S, I, R\}$, de maneira que temos:

S – conjunto das situações que dão sentido ao conceito; I – conjunto dos invariantes que estruturam as formas de organização da atividade (esquemas) suscetíveis de serem evocados por essas situações; R – conjunto das representações linguísticas e simbólicas (algébrica, gráficas...) que permitem representar os conceitos de suas relações, e, conseqüentemente, as situações e os esquemas que elas evocam (VERGNAUD, 2009, p. 29).

Isso implica que para estudar o desenvolvimento e uso de um conceito, ao longo da aprendizagem ou de sua utilização, é necessário considerar esse terna simultaneamente. Dessa forma, para Vergnaud (2009), os alunos desenvolvem a compreensão de um conceito ao longo do tempo, por meio de experiências com um grande número de situações, tanto dentro quanto fora da escola. Em geral, quando realizam uma nova situação, eles usam o conhecimento desenvolvido através de experiência em situações anteriores e tentam adaptá-lo a essa nova situação.

Assim sendo, na Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud os conceitos não são totalmente isolados. Por isso, torna-se necessário definir a ideia de “campo conceitual”, o qual é: “um conjunto de situações, cuja apropriação exige uma variedade de conceitos, de procedimentos e de representações simbólicas” (GRINGS, CABALLERO, MOREIRA, 2008, p. 3).

Nessa direção, o próprio Vergnaud estudou, particularmente, os campos conceituais das estruturas aditivas e multiplicativas. Segundo Vergnaud (1996) apud Magina et al. (2010), o campo conceitual das estruturas aditivas é:

[...] ao mesmo tempo, um conjunto de situações, cujo tratamento implica em uma ou várias adições, ou subtrações, ou ainda, a combinação dessas duas operações, e um conjunto dos conceitos e teoremas que permitem analisar essas situações como tarefas matemáticas (VERGNAUD, 1996, apud MAGINA et al., 2010, p. 19).

Assim, de acordo com Magina (2010, p. 19), os problemas aditivos são classificados como:

- Composição: situações que relacionam o todo com as partes.
- Transformação: situações que relacionam o estado inicial com um estado final através de uma transformação.
- Comparação: situações em que temos um referente, um referido e uma relação entre eles.

Esses problemas abordam ações, como por exemplo: juntar, retirar, transformar e comparar, por isso mais do que saber resolver operações numéricas, os alunos necessitam ter competência relacioná-los em variados tipos de situações com diferentes níveis de complexidade.

Segundo Vergnaud (2009) ensinar pressupõe um claro entendimento das atuais competências e concepções do aluno, de suas competências quando é ainda criança e das competências que ele precisará ter quando ao longo de sua vida. Neste contexto, o professor atua como mediador em sala de aula, que gera provocações pelas quais conduz os alunos a estabelecer novas relações e construir conceitos novos.

Implementação da proposta didática: relato de experiência

O espaço escolar que foi realizado o estudo trata-se de uma Escola Filantrópica com proposta de educação bilíngue para surdos que oferece para a comunidade surda da cidade e da

região escolarização que compreende a Educação Infantil, os anos iniciais do Ensino Fundamental e a Educação de Jovens e Adultos – EJA.

A proposta educacional da escola, educação bilíngue, tem a Língua Brasileira de Sinais – Libras –, como primeira língua e a Língua Portuguesa na modalidade escrita, como segunda língua. Essa filosofia de educação respeita a comunidade surda como minoria linguística e oferece aos surdos, condições igualitárias de acesso ao conhecimento sendo respeitados em suas diferenças linguísticas, históricas, sociais e culturais. A escola funciona nos períodos matutino, vespertino e noturno, tendo em seu quadro funcional direção, coordenação pedagógica, professores e equipe técnica: psicólogo, fonoaudiólogo e assistente social. Dispõe ainda de agentes I¹ e agente II².

No ano de 2017, a escola possui aproximadamente 90 alunos, nos três períodos escolares. Os participantes escolhidos para a implementação da proposta didática são alunos que estudam na 3ª Etapa –correspondente às séries finais do Ensino Fundamental I – da Educação de Jovens e Adultos (EJA), e a escolha desta referida escola e participantes se deu em função de uma das autoras do presente relato ser integrante do corpo docente e professora dos alunos. A turma é constituída por 4 alunos surdos, sendo três mulheres e um homem, todos com mais de 38 anos. Os alunos que compõem essa turma chegaram à escola com idade bem avançada – a maioria com mais de 30 anos –, e possuem uma aquisição restrita da Libras.

Para contribuir com a comunicação na interpretação das situações-problema além de utilizarmos aspectos da morfologia da língua de sinais, como os classificadores, os enunciados das situações-problema foram apresentados por meio de diagramas. A escolha da utilização do diagrama se deu pelo motivo de o mesmo ser um recurso importante para atender as especificidades dos alunos surdos, pois segundo Skliar (1998) “[...] a surdez é uma experiência visual [...]. E isso significa que todos os mecanismos de processamento da informação, e todas as formas de compreender o universo em seu entorno, se constroem como experiência visual” (p. 28).

Para a implementação da proposta, escolhemos problemas que pudessem explorar as estruturas do campo aditivo: problemas de comparação, de transformação e composição.

¹ O agente educacional I tem a seu encargo os serviços de conservação, manutenção, preservação, segurança e da alimentação escolar do estabelecimento de ensino.

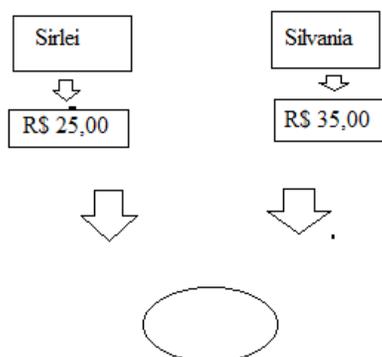
² O agente educacional II é o profissional que atua nas áreas da secretaria, biblioteca, laboratório de Informática e laboratório de Química, Física e Biologia do estabelecimento de ensino.

Segundo Magina (2001), essa classificação oferece uma estrutura teórica que ajuda, tanto o pesquisador quanto o professor, a entender o significado das representações simbólicas da adição e subtração. Além disso, pensamos em trazer problemas para os alunos que envolvessem graus de dificuldades, visto que o mesmo está “[...] intimamente ligado ao significado das operações nele envolvidas” (NOGUEIRA, PAVANELLO, OLIVEIRA, 2016, p. 25). Desta forma, estabelecemos duas situações-problema para cada tipo de problema de acordo com a pesquisadora Magina (2001), sendo eles:

Problemas de composição:

- 1) Sirlei gastou R\$ 25,00 em roupas no bazar da escola. Silvania gastou R\$ 35,00. Quantos reais as duas gastaram juntas?

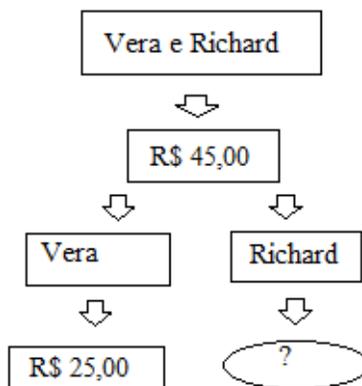
Figura 1 – diagrama problema 1.



Fonte: Autoras, 2017.

- 2) Richard e Vera gastaram em roupas e calçados no bazar da escola R\$ 45,00. Vera gastou R\$ 25,00. Quantos reais Richard gastou?

Figura 2 – diagrama problema 2.

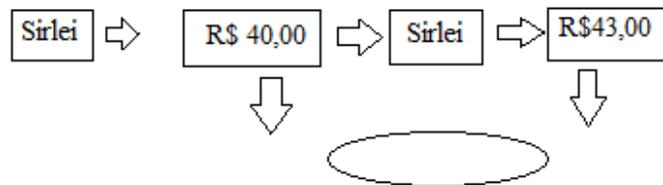


Fonte: Autoras, 2017.

Problemas de transformação:

- 1) No primeiro dia do bazar Sirlei gastou R\$ 40,00 e no segundo dia R\$ 43,00. Quanto Sirlei gastou?

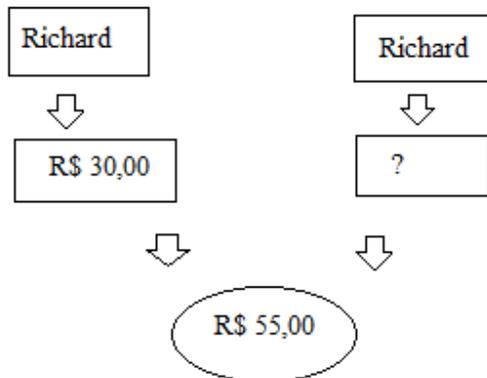
Figura 3 – diagrama problema 3.



Fonte: Autoras, 2017.

- 2) Richard no primeiro dia do bazar gastou em roupas e calçados R\$ 30,00. No segundo dia ele também fez compras, totalizando R\$ 55,00 de gastos no bazar. Quanto ele gastou no segundo dia?

Figura 4 – diagrama problema 4.

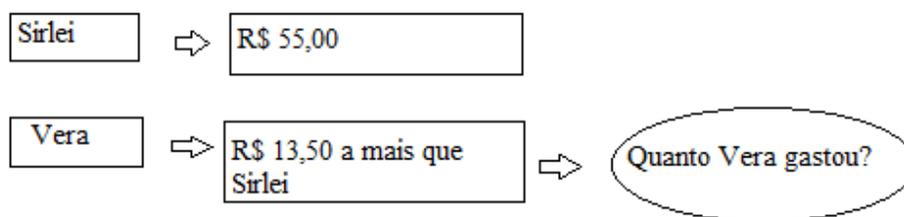


Fonte: Autoras, 2017.

Problemas de comparação:

- 1) Sirlei gastou em roupas e calçados no bazar da escola R\$ 55,00. Vera gastou R\$ 13,50 a mais que Sirlei. Quanto Vera gastou no bazar?

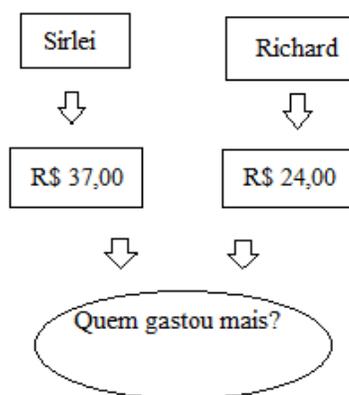
Figura 5 – diagrama problema 5.



Fonte: Autoras, 2017.

- 2) Silvania gastou R\$37,00 em calçados no bazar da escola, e Richard gastou R\$ 24,00. Quem gastou mais?

Figura 6 – diagrama problema 6.



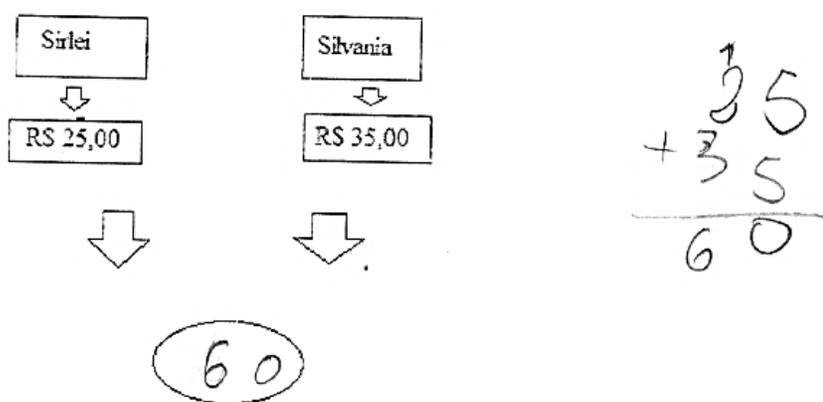
Fonte: Autoras, 2017.

Após a definição das situações-problema, antes de serem aplicados aos alunos, as mesmas foram representadas em formas de diagramas conforme as figuras acima e filmadas em Libras. Desta forma, a turma foi dividida em duas duplas (A e B) e as situações-problema foram apresentadas uma de cada vez, deixando tempo necessário para os mesmos desenvolverem a resolução. No decorrer da atividade, foram disponibilizados papel, lápis e borrachas para as duplas registrarem os procedimentos utilizados na resolução dos problemas. Também, por meio da produção escrita, foi possível coletar as informações que posteriormente seriam utilizadas nas análises dos dados, e que serão apresentadas neste artigo.

A proposta didática foi desenvolvida na sala de aula da escola, com uma duração de 2 horas aulas. E a dinâmica da aplicação ocorreu da seguinte maneira: os alunos ao receber os problemas em uma folha impressa, assistiam a um vídeo que apresentava os enunciados comunicados em libras, pela própria professora de Matemática regente da turma. Esse vídeo era transmitido quantas vezes fosse necessário para os alunos.

Para a compreensão do enunciado do problema 1 do tipo composição, foi preciso que passássemos o vídeo duas vezes a pedido dos alunos. Acreditamos que a necessidade da repetição do mesmo, nesta situação, ocorreu por ser um acontecimento novo para os alunos. Em relação a resolução desse problema, os alunos precisam utilizar a ideia de juntar os valores monetários gastos em roupas no bazar da escola, e percebemos que durante o processo de encontrar uma possível solução, os alunos não manifestaram dificuldades (Figura 7).

Figura 7 – registro escrito da dupla de alunos A do problema 1 (tipo composição).



Fonte: Autoras, 2017.

Pudemos perceber na figura 7, que os alunos utilizaram como estratégia³ de solução a ideia de juntar as quantidades em dinheiro gastas por Sirlei e Sílvania e a procederam da seguinte maneira: eles armam a conta de adição, colocando os valores na ordem da unidade e dezena, e operam com as parcelas 25 e 35, obtendo como resultado 60. Ainda, respondem no diagrama o valor de 60 reais, o qual indica o total gasto pelas duas mulheres. Esse problema foi resolvido corretamente por todos os alunos.

³Assumimos estratégia como sendo a escolha que o sujeito faz e procedimento, a maneira de desenvolver efetivamente essa escolha (ALMEIDA, 2009).

Em um momento de conversas com a turma, após a realização do problema 1, chamamos a atenção dos alunos para o posicionamento das parcelas, do minuendo e subtraendo. Mencionamos para eles que, seja qual for a posição das parcelas, o resultado da soma não seria alterado, porém essa mesma ideia não era válida na operação de subtração, o minuendo deve ser sempre maior que o subtraendo.

Notamos ainda que os alunos não mostram dificuldades em armar a conta e efetivar a adição. Disto, ressaltamos que:

[...] “olhar” para as estratégias e procedimentos e identificá-los nos registros escritos dos alunos, tomando como instrumento de análise a prática investigativa, permite ao professor e ao aluno a busca de novas compreensões e conhecimentos sobre o processo de ensinar e aprender matemática (ALMEIDA, 2009, p.23).

Em relação ao problema 2 do tipo composição, em que temos nas situações envolvidas as partes e um todo, para resolvê-lo os alunos precisavam utilizar da ideia de separar ou retirar uma parte do dinheiro gastos em roupas e calçados no bazar da escola. A dupla que apresentou mais dificuldades em resolver essa situação foi a B. Para essa dupla, solicitada pela mesma, precisamos realizar a transmissão do vídeo quatro vezes para que pudessem arriscar alguma tentativa de solução. Apesar disso, foi necessário introduzirmos outros encaminhamentos didáticos que pudessem favorecer aos alunos compreender o problema 2 Moreira (2002) sobre os estudos de Vergnaud, menciona que este sob a influência vygotskyana,

[...] considera o professor como importante mediador no longo processo que caracteriza o progressivo domínio de um campo conceitual pelo aluno. Sua tarefa consiste principalmente em ajudar o aluno a desenvolver seu repertório de esquemas e representações. (MOREIRA, 2002, p. 2).

A dupla B, por exemplo, apresentou como possibilidade de solução $45 + 25 = 70$. Então, a dupla foi indagada sobre a possibilidade do valor total ser 70 reais, já que Richard e Vera gastaram juntos no bazar da escola 45 reais. Em seguida, desconfiados, apagaram imediatamente a conta, e nos fizeram a pergunta: é de mais ou de menos?. Insistimos em nosso questionamento: Qual foi o valor em compras que Richard e Vera gastaram juntos? A dupla B respondeu: 45 reais. Logo, perguntamos a eles novamente, como seria possível obter 70 reais no total da compra?

Não contente, a professora regente da turma, escreveu no quadro $25 + ? = 45$, e foi indagado à dupla B, qual é o valor representado pelo ponto de interrogação que ao somar com 25 vai dar o resultado 45? Ainda, percebemos que se persistia a dúvida na dupla. Então,

trouxemos, professora regente e professora visitante, o dinheirinho de papel e fizemos os alunos da dupla A, que já havia resolvido a questão corretamente, representar a situação do problema 2. Foi dado ao casal Richard e Vera 45 reais em dinheiro (10 + 10 + 10 + 10 + 5) e dito à dupla B que eles tinham esse valor monetário. Pedimos a Vera quanto você usou dos 45 reais para comprar no bazar, e ela nos respondeu 25 reais, mostrando com as mãos duas notas de 10 reais e uma de 5 reais. Perguntamos a dupla B, e agora qual é o valor em dinheiro que Richard tem em mãos? A dupla B respondeu: 20 reais (mostraram duas notas de 10 reais).

Após isso, pedimos que a dupla B retornasse ao papel, que continha o enunciado do problema 2, e tentasse registrar a compressão que tiveram de toda conversa com as professoras. Apesar das referidas intervenções, e outras que foram necessárias, no processo de entendimento dos alunos da dupla B, os alunos conseguiram chegar à conclusão de que Richard gastou 20 reais em compra dos 45 reais totais. Averiguamos que a situação proporcionada no problema 2 foi muito importante, pois conseguimos perceber, nos diálogos, que para aquela dupla era muito confuso que a ideia de tirar estava associada com a subtração. Ao final da discussão, pedimos a todos os alunos para validarem a resposta encontrada e registrarem no papel os cálculos, como podemos perceber na figura 8.

Figura 8 – registro escrito da dupla de alunos A do problema 2 (tipo composição).

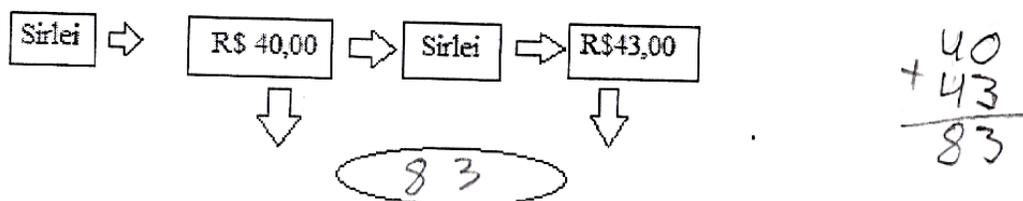
$$\begin{array}{r} 45.00 \\ - 25.00 \\ \hline 20.00 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 25.00 \\ + 20.00 \\ \hline 45.00 \end{array}$$

Fonte: Autoras, 2017.

No que diz respeito aos problemas 1 e 2 do tipo de transformação, segundo Santana (2012, p. 64) “[...] são situações que têm um estado inicial, uma transformação e um estado final”. Os alunos das duas duplas não tiveram dificuldades em encontrar o valor gasto por

Sirlei em compras no bazar (problema 1 de transformação). Neste caso, era preciso que eles determinassem o estado final da situação. Notamos que para isso os alunos utilizaram como estratégia agregar os valores gastos por Sirlei no primeiro e no segundo dia do bazar. Para a efetivação da estratégia, os alunos armaram a conta de adição, colocando os valores na ordem da unidade e dezena, e operaram com as parcelas 40 e 43, obtendo como resultado correto 83, o qual foi indicado no diagrama.

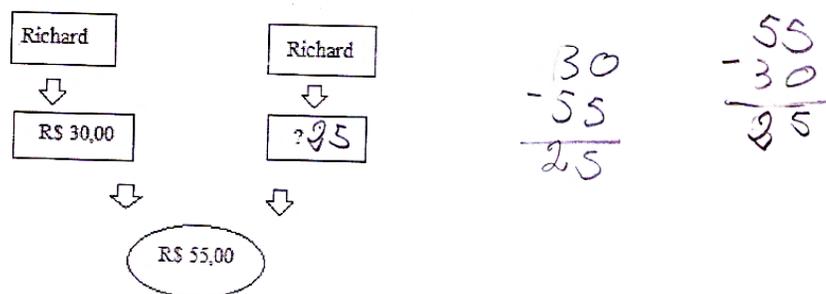
Figura 9 – registro escrito da dupla de alunos B do problema 1 (tipo transformação).



Fonte: Autoras, 2017.

No problema 2 do tipo de transformação. A situação apresenta o estado inicial e o final, e pede para os alunos determinarem a transformação, no caso uma transformação positiva. Nesta busca os alunos utilizam a ideia de descontar, e realizam o procedimento: armam a conta de subtração, colocando os valores na ordem da unidade e dezena, e operam com as parcelas 30 e 55, obtendo como resultado 25, o qual foi indicado no diagrama. Note na figura 10, que os alunos realizam, em um primeiro momento, a subtração desses valores na ordem do menor para o maior $30 - 55$. Apesar de registrarem o resultado correto pedido pela situação, o registro do algoritmo não é correto. Em conversas com os alunos, e análise do registro escrito, notamos que eles sabiam que deviam diminuir o menor do maior valor e assim procederam mentalmente. Os alunos acabaram registrando os dados pela ordem apresentada no enunciado, ficando explícito a distância dos procedimentos matemáticos escolares com os procedimentos “[...] em contexto extra-escolar de comércio (gestão de dinheiro em situações de comércio referentes à prestação de serviços [...])” (FALCÃO, 2008, p. 118). Carraher e Schliemann (1988) apud Falcão (2008, p. 118) chamam a atenção para o fato dos alunos serem capazes de operar com grandezas numéricas em contexto comercial, porém quando lidam com essas mesmas grandezas e operações no contexto escolar, eles podem apresentar problemas de desempenho.

Figura 10 – registro escrito da dupla de alunos B do problema 2 (tipo transformação).



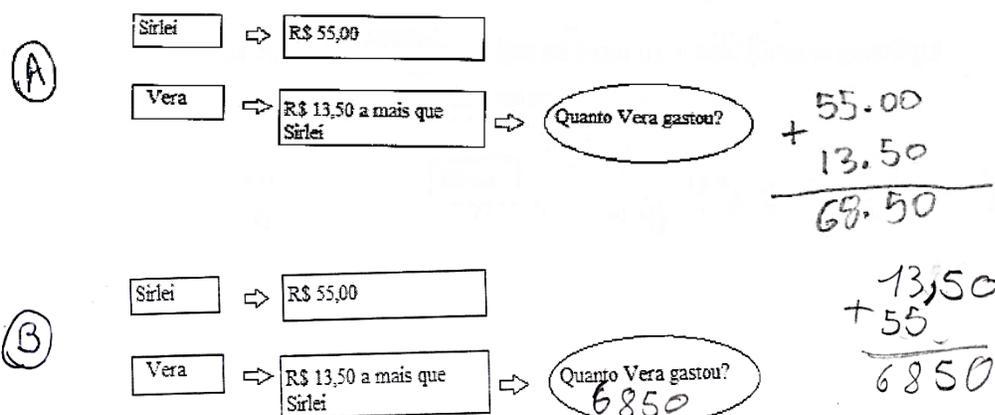
Fonte: Autoras, 2017.

Após algumas conversas com os alunos sobre o algoritmo da subtração, orientamos eles a refletirem sobre como conseguir diminuir 5 dezenas de 3 dezenas na operação, e isso os levou a considerar a representação de outra maneira, de maneira adequada, como mostra a figura 10. Também abordamos que em uma adição de sinais diferentes subtraem-se os valores, mas mantém o sinal do maior número, pelas regras operatórias da subtração, como na expressão $30 - 55 = -25$.

Por fim, as últimas situações problemas que os alunos resolveram foram as do tipo comparação, em que “[...] é estabelecida uma relação entre duas quantidades, uma denominada de referente e outra de referido” (SANTANA, 2012, p. 64). Para a compreensão de leitura de ambos os enunciados, os alunos pediram para ser reprisados os vídeos por três vezes.

No problema 1, são dadas uma medida e uma relação, no caso positiva, e os alunos precisam procurar a outra medida. Para isso, eles utilizam como estratégia de solução a contagem a partir de R\$ 55,00 reais (conforme Figura 11).

Figura 11 – registro escrito das duplas de alunos A e B do problema 1 (tipo comparação).



Fonte: Autoras, 2017.

Ambas as duplas de alunos realizaram o procedimento de armar e efetuar a adição, contudo organizamos registros e encontramos resultados de maneira diferentes. A dupla A, representa 55.00 e 13.50 ao invés de 55,00 e 13,50, e obtém o resultado correto da adição 68.50. Percebemos que o uso de ponto ao invés de vírgula pela dupla não tem diferença alguma na operação, não dando a importância e nem questionam o fato de no enunciado estar expresso com vírgulas os valores. Talvez, isso possa estar relacionado ao fato de não lhes ter apresentado a informação de que aqui no Brasil, o Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – CONMETRO –, estabelece que “Para separar a parte inteira da parte decimal de um número, é empregada sempre uma vírgula [...]” (INMETRO, 2007, p. 23).

Já a dupla B, ela arma a adição colocando no algoritmo a parcela menor ao invés do maior, e mesmo não alterando o resultado quando se trata de adição, isso nos mostra, devido a outros registros aqui apresentados, que os alunos ainda podem não ter compreendido a importância do posicionamento das parcelas nos algoritmos, principalmente quando se deparam em uma situação de subtração, no caso minuendo e subtraendo. Além disso, no algoritmo expressam $13,50 + 55$ obtendo 6850, respondendo no diagrama de forma incorreta 6850. A dupla B, como a A, não leva em consideração o uso de vírgulas para separar a parte inteira da parte decimal (unidade monetária brasileira, o real, e o centésimo de real). E ao conversamos com as duas duplas, percebemos que em suas comunicações, mesmo não apresentando a resposta pedida pelo problema de forma correta nos registros escritos, eles

consideravam 68,50 reais como valor gasto no bazar pela Vera. Novamente, averiguamos nos registros escritos dos alunos um distanciamento dos procedimentos matemáticos escolares com os procedimentos em contexto comercial.

Em relação ao problema 2 do tipo comparação, ambas as duplas conseguiram resolver o problema sem muitas dificuldades. Neste problema, os alunos têm a medida de Sirlei, 37 reais, e a do Richard, 24 reais, e eles precisam encontrar a relação positiva entre essas medidas. No caso, os alunos usaram como estratégia de descontar os valores entre as medidas e operam do seguinte modo: eles armam a conta de subtração $37 - 24$, colocando os valores na ordem da unidade e dezena, e operam com as parcelas 24 e 37, obtendo como resultado 13. A partir daí as dúvidas surgiram, pois ambas as duplas em um primeiro momento, responderam incorretamente 13.

Questionamos a eles, quem gastou mais? E mesmo assim, não conseguiam responder. Então, perguntamos novamente: Digam o nome de quem gastou mais, Sylvania ou Richard? E ainda se mantiveram na dúvida, pois eles não relacionavam a estratégia e o procedimento que utilizaram naquele momento para concluir quem gastou mais.

É importante destacarmos que, a linguagem pode ser um fator potencial gerador de obstáculo à aprendizagem de Matemática pelos alunos surdos. Segundo estudos como os de Rudner (1978), expressão como “mais que”, se não for bem traduzida para a língua de sinais, pode acarretar dificuldade na sua compreensão quando aplicada, por exemplo, em uma situação-problema. Por este motivo, procuramos, no momento da gravação dos vídeos e durante a aula, utilizar aspectos morfológicos da língua de sinais como os classificadores.

Após conversas com os alunos e encaminhamentos que pudessem apresentar a ideia de comparação entre as medidas, os alunos conseguiram perceber e responder que quem gastou mais foi a Sirlei.

Reflexões finais

A partir das ideias estudadas durante as aulas da disciplina Didática da Matemática a respeito da Teoria dos Campos Conceituais, formulamos algumas situações-problema do campo aditivo que foram aplicadas em uma turma de alunos surdos da EJA. A implementação dessas situações-problema nos proporcionou, por meio das conversas com os alunos e dos olhares das produções escritas, reflexões sobre a importância de se conhecer a teoria para compreensão dos Campos Conceituais no desenvolvimento cognitivo dos alunos da educação

básica, especificamente dos alunos surdos em relação à resolução de alguns problemas do tipo composição, transformação e comparação de relações nas estruturas aditivas.

Percebemos nessa experiência que a Teoria dos Campos Conceituais pode vir a contribuir no processo de ensino e aprendizagem dos alunos surdos a medida em que instiga o professor a propor diversificadas situações a seus alunos, pois um conceito não é compreendido isoladamente, são imperativas distintas situações para apreendê-lo. Ainda, no decorrer da aula, notamos que “[...] a busca da construção dos conteúdos matemáticos partindo da problematização de determinada situação, a reflexão, a utilização do registro escrito dão ao professor ferramentas ‘mágicas’ de trabalho” (FIORENTINI, MIORIM, MARCHESI et al., 2001, p. 141).

A partir dos registros escritos dos alunos e diálogos proporcionados pela mediação das professoras no processo da busca de solução, averiguamos como os alunos tem considerado as suas estratégias e procedimentos de solução, indicando para nós possíveis dificuldades, tais como: operação do algoritmo da subtração, relação entre duas medidas, utilização de vírgulas no sistema de numeração decimal, verificação de resultados, e o distanciamento dos procedimentos matemáticos escolares com os procedimentos em contexto extraescolar de comércio.

Além disso, por meio dos escritos pudemos inferir que os alunos mostram saber resolver: problemas 1 do tipo de composição e de transformação sem dificuldades. Também observamos durante as ações que a mediação do professor foi decisiva para um bom andamento da aplicação dos problemas, visto que por se tratar de alunos surdos, e com domínio restrito da Libras, coube às professoras proporcionar caminhos pedagógicos para trabalhar o conteúdo abordado de maneira que potencializasse o visual para os alunos entenderem o assunto a ser explorado, pois no decorrer da implementação parte dos alunos manifestaram dificuldades em compreender, por exemplo, a ideia de separar ou retirar uma parte do dinheiro gastos em compras.

Deste modo, inferimos que na educação de alunos surdos experiências escolares devem contemplar práticas pedagógicas com estratégias visuais. A aplicação das diferentes representações simbólicas pode contribuir para que alunos surdos sejam capazes de pensar matematicamente vivenciando situações cotidianas da matemática.

Por conseguinte, constatamos que a dinâmica promovida serviu de formação continuada às professoras que desenvolveram e aplicaram esta proposta didática com base na Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, concedendo-as experiências positivas em relação a maneira como os alunos surdos da EJA lidam com situações estabelecidas no campo conceitual aditivo.

Com isso, esperamos que este relato possa contribuir na formação de professores que lecionam Matemática, e que tenham alunos surdos em suas salas de aula, sobre os conhecimentos mobilizados, que os alunos têm no estabelecimento de relações existentes nas diferentes estruturas aditivas.

Referências

- Almeida, V. L. C. de (2009). *Questões não-rotineiras: a produção escrita de alunos da graduação em Matemática*. (Dissertação de Mestrado). Londrina/Pr Universidade Estadual de Londrina – UEL.
- Borges, f. A; Nogueira, c. M. I (2016). O ensino e a aprendizagem de Matemática para surdos inclusos: o que dizem intérpretes de Libras? *Educação Matemática em revista*, Rio Grande do Sul, v. 2, n. 17, p. 121 – 134. Disponível em http://sbemrs.org/revista/index.php/2011_1/article/view/244/162 Consulta: 08/03/2018.
- Falcão, J. T. da R (2008). Na vida dez, na escola dez: breve discussão crítica acerca de pressupostos psicológicos e seus desdobramentos sobre a avaliação em Matemática escolar. *VÉRTICES*, v. 10, n. 1/3, p. 117-139, jan./dez. Disponível em <http://essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/vertices/article/viewFile/1809-2667.20080011/31> Consulta: 08/03/2018.
- Fiorentini, D.; Miorim, M. A.; Marchesi, A. et al (2001). *Por de trás da porta, que matemática acontece?*. São Paulo: Graf. FE/Unicamp – Cempem.
- Grings, E. T. de O.; Caballero, C.; Moreira, M. A (2008). Uma proposta didática para abordar o conceito de temperatura a partir de situações, à luz da teoria dos campos conceituais de Vergnaud. *R.B.E.C.T*, v. 1, n. 1, p. 1- 21, jan./abr. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/132528/000750232.pdf?sequence=1> Consulta: 08/03/2018.
- Inmetro (2007). *Quadro geral de unidades de medida: resolução do CONMETRO nº 12/88*. 4. ed. Rio de Janeiro: Ed. SENAI, 2007. Disponível em <http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/qgUnidadeMedida.pdf> Consulta: 08/03/2018.
- Magina, S (2011). A pesquisa na sala de aula de matemática das séries iniciais do ensino fundamental. Contribuições teóricas da psicologia. *Educar em Revista*, Curitiba, Brasil, n. Especial 1/2011, p. 63-75.

- Moreira, M. A (2002). *A Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa*. Disponible en: http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol7/n1/v7_n1_a1.html Consulta: 08/03/2018.
- Nogueira, L. M; Ferreira, R. dos. S (2016). *Análise De Invariantes Operatórios Dos Esquemas De Estudantes Do Ensino Médio Em Situações De Probabilidade*. Disponible en: http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/6436_3495_ID.pdf Consulta: 08/03/2018.
- Rudner, L. M. (1978). *Using Standard Tests with the Hearing Impaired: The problem of item bias*. *Volta Review*, 80(1), 31–40.
- Santana, E. R. dos S. (2012) *Adição e subtração: o suporte didático influencia a aprendizagem do estudante?* Bahia: Editus.
- Skliar, C (1998). Os estudos surdos em educação: problematizando a normalidade. In: Skliar, C. (Org.). *A surdez: um olhar sobre as diferenças*. Porto Alegre: Mediação.
- Vergnaud, G (2011). O longo e o curto prazo na aprendizagem em Matemática. *Educar em Revista*, Curitiba, n. especial 1, p. 15-27, 2011. Disponible en: <http://revistas.ufpr.br/educar/article/view/22592/14831> Consulta: 08/03/2018.
- Vergnaud, G (2009). O que é aprender? In: Bittar, M.; Muniz, C. A. (Org). *A aprendizagem Matemática na perspectiva da teoria dos campos conceituais*. Curitiba: CRV.
- Vergnaud, G (1996). A trama dos campos conceituais na construção dos conhecimentos. *Revista do GEMPA*, Porto Alegre, nº 4, p. 9-19.

Autores:

Nadjanara Ana Basso Morás

nadjanara_moras@hotmail.com

Mestrado em Ensino (2018) pela UNIOESTE campus de Foz do Iguaçu.
A ênfase de seus estudos situa-se na área da educação Matemática para surdos e Educação Inclusiva de alunos surdos
Atualmente é Professora na Escola Lucas Silveira/APASFI
Associação de Pais e Amigos dos Surdos de Foz do Iguaçu, Brasil.

Vanessa Lucena Camargo de Almeida Klaus

vanessa_matematica@yahoo.com.br

Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática (2009) pela UEL
Os estudos situam-se nas áreas da Educação e Educação Matemática.
Grupos de pesquisas:
“Matemática e Educação Matemática”
“Educação, Diversidade e inclusão no contexto de fronteira”
É docente na UNIOESTE campus de Foz do Iguaçu, Brasil.