

Ciclos De Aprendizagem No Ensino Das 4 Operações Básicas Da Matemática Para Alunos Surdos Com Suporte De Tecnologias Computacionais

Dr. Rubens dos Santos Guimarães

Educação Superior

Faculdade de Educação Tecnológica do Estado

Barra Mansa, Rio de Janeiro

Brasil

guimaraes.rubens@gmail.com

Matheus Costa Guimarães

Educação Superior

Universidade Estácio de Sá

Volta Redonda, Rio de Janeiro

Brasil

costamathe@gmail.com

Eliete Guimarães Vasques

Educação Superior

Instituto Federal do Rio de Janeiro

Pinheiral, Rio de Janeiro

Brasil

eliete.vasques@ifrj.edu.br

Resumo— Ensinar matemática para alunos surdos constitui-se num desafio a ser enfrentado por professores em todos os níveis e modalidades educacionais. A principal razão para tal constatação, pode-se considerar o despreparo para lidar com o uso das tecnologias e a inclusão. Estudos indicam o papel dos processos cognitivos, notavelmente pensamento e linguagem, na construção de modelos e recursos educacionais na formação matemática desses estudantes. Neste sentido, o ensino de conceitos para alunos surdos não difere daquele usado para os ouvintes. A especificidade reside na utilização de materiais e métodos auxiliares para a formação dos conceitos. Portanto, para surdos, a visão é um recurso natural importante bem como o uso de ambientes computadorizados a serem explorados no processo de aprendizagem. Os métodos interativos de engajamento estão entre os métodos de ensino mais significativos. Uma maneira de fazer com que os alunos participem ativamente é a adoção do aprendizado mediado, i.e., por meio de intensa interação entre o aluno e o mediador, suportado por ambientes computacionais. Um tipo de aprendizado mediado é a técnica dos Ciclos de Aprendizagem, que induz os alunos a se engajarem na construção de um modelo de acordo com as regras da pesquisa científica. O conceito de ciclo de aprendizagem como forma de aprendizado estruturado e mediado foi inicialmente introduzido por Karplus em 1962 para o ensino de conceitos de ciências em escolas primárias, dentro da estrutura da teoria do desenvolvimento intelectual de Piaget.

Keywords— *Modelagem Matemática; Ensino de Matemática; Educação Computacional*

I. INTRODUÇÃO

Uma das preocupações expressas por professores de matemática do ensino regular ao lidar com surdos em suas salas de aula está associada ao caráter da educação do aluno e aos recursos disponíveis para este aprendizado [1]. As tendências educacionais modernas sugerem uma forma de educação em que o aluno tenha uma participação efetiva na aprendizagem. Alguns acreditam que se deve deixar os alunos totalmente livres durante o processo de aprendizagem, enquanto outros acreditam que essa estratégia é ineficiente [2].

Uma alternativa é a aprendizagem mediada, uma forma de educação centrada no aluno que não lhe permite andar sozinho no processo de aprendizagem, mas introduz certa estrutura no processo. Nesta pesquisa, os Ciclos de Aprendizagem (CA) foram adotados com o apoio de ambientes computadorizados que envolvem os alunos na construção e desenvolvimento de um modelo e formação de conceitos de acordo com os padrões de pesquisa científica. Entende-se por conceito, a "representação de um objeto pensando em suas características gerais" [3] e modelo, uma visão abstrata e simplificada de uma realidade complexa. O termo modelo conceitual pode ser usado para se referir a modelos representados por conceitos ou conceitos relacionados que são formados após o processo do desenho mental. Um modelo mental pode ser visto como uma representação de algo em mente.

Os métodos interativos de engajamento estão entre os métodos de ensino mais significativos. Uma maneira de fazer com que os alunos participem

ativamente é a adoção de aprendizado mediado, por meio de uma intensa interação entre o aluno e o professor, ou mediador. Um tipo de aprendizado mediado são os ciclos de aprendizagem (CA). Acredita-se que os CA propiciem aos os alunos um envolvimento na construção de um modelo de acordo com as regras da pesquisa científica.

Por uma questão de adaptação, as impressões de mundo em torno dos seres humanos se manifestam principalmente no aspecto visual. A visão é responsável por pelo menos 80% das informações adquiridas [4]. Assim, torna-se um aliado no processo de aprendizagem de alunos surdos, que possuem sua identidade em uma cultura predominantemente visual.

“Ser surdo é pertencer a um mundo de experiência visual e não auditiva” [8]. Esse fator deve determinar as estratégias de construção da aprendizagem, apoiadas em ambientes computadorizados, para garantir uma conectividade cognitiva responsável pela integração visual, gestual e operacional na ausência de audição.

II. O CICLO DE APRENDIZAGEM SEGUNDO KARPLUS

O conceito de ciclo de aprendizagem como uma forma de aprendizagem estruturada e mediada foi introduzido por Karplus em 1962 [5] para ensinar conceitos de ciências em escolas primárias, dentro da estrutura da teoria do desenvolvimento intelectual de Piaget.

Nesse contexto, as principais implicações para o ensino de matemática seriam as seguintes: a) o raciocínio é um processo de construção ativo que deve envolver os alunos no desenvolvimento de esquemas mais apropriados; b) alguns alunos podem utilizar esquemas de raciocínio predominantemente concretos; c) muitos dos tópicos e conceitos ensinados requerem raciocínio formal; d) o professor deve obter tópicos para uma progressão que vai de familiar, concreto e real para o menos familiar, menos concreto e mais teórico; e) deve demonstrar aos alunos uma atitude questionadora, dinâmica e ativa para a disciplina, gerando hipóteses, discutindo explicações e alternativas. Transformar a sala de aula em um laboratório onde problemas reais são investigados, e o conhecimento é obtido a partir de evidências produzidas [5].

A percepção das pessoas depende de sua capacidade de conceituar concreto e abstrato. Pessoas dizem que "normal" cria conceitos abstratos que agrupam várias características específicas. Este conceito abstrato pode ser usado para entender novos objetos. Por exemplo, automóveis possuem várias formas e cores, no entanto, são classificados como automóveis, porque o conceito de carro é abstrato para as pessoas. Este conceito abstrato é um modelo que reside na mente das pessoas.

A experiência visual na vida dos alunos surdos, torna-se um forte fator entre as muitas possibilidades da diversidade humana para o desenvolvimento de sua aprendizagem. Essa habilidade contribui

fortemente para a construção de seus conceitos concretos.

O ciclo de aprendizagem segundo Karplus consiste em três fases instrucionais, que combina experiência com transmissão social e incentiva a auto regulação. Essas três fases são as seguintes: Exploração; Introdução do conceito; e aplicação do conceito. Estas três fases apresentam-se como na Figura 1.

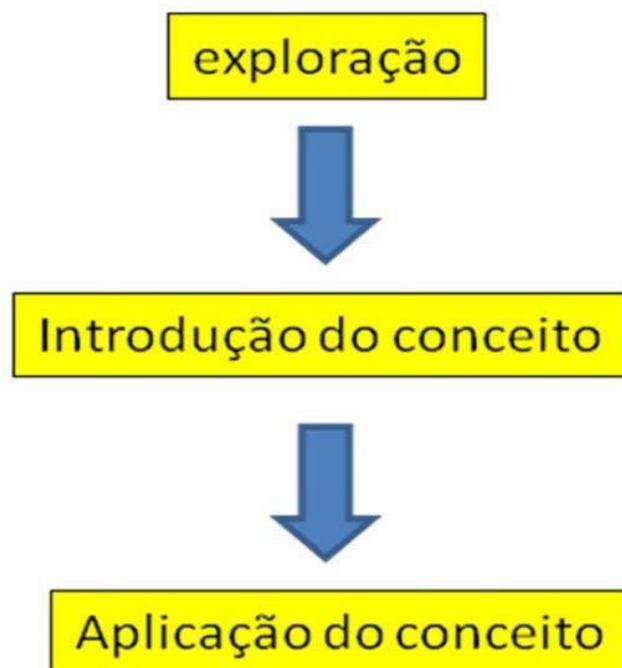


Figura 1: O ciclo de aprendizado original Segundo Karplus.

Na primeira fase, após uma breve explicação do tópico em questão, os alunos são convidados a explorar empiricamente uma situação desconhecida, a gerar perguntas ou complexidades que eles não podem resolver com padrões de raciocínio aos quais estão acostumados.

As atividades podem ser fornecidas pelo professor para ajudar o aluno a lembrar e compartilhar experiências concretas do passado e assimilar novas experiências que ajudarão a aprender nas fases posteriores.

Durante essas atividades, os alunos recebem apenas instruções mínimas e devem explorar novas ideias espontaneamente.

Nesta fase, o ciclo de aprendizagem propicia ao aluno o fortalecimento da experiência prática anterior e introduz novas experiências concretas relacionadas à matéria em estudo.

Durante a fase inicial da exploração, o professor incentiva o aluno, fornecendo dicas e sugestões, a fim de manter um nível de equilíbrio apropriado. Essa atividade permite que os alunos evoquem ideias concretas como fatores relevantes, com o professor

forneendo informações para o aluno lidar com os conceitos e habilidades introduzidas. Como resultado,

ocorre um equilíbrio mental e os alunos estarão aptos para o processo de auto regulação. A auto regulação da aprendizagem é uma habilidade desenvolvida pelo aluno para gerenciar seus projetos, o progresso dos trabalhos, estratégias e obstáculos.

Um novo conceito ou princípio é introduzido no segundo estágio para resolução de problemas. Os alunos são mais receptivos a entender um novo conceito se estiverem envolvidos inicialmente em um nível concreto.

Nesta fase, a experiência concreta adquirida da fase anterior é utilizada como base para a generalização do conceito. Neste ponto, o professor tem a oportunidade de introduzir um princípio ou ampliar as habilidades e o raciocínio lógico do aluno.

Os papéis de professor e aluno nesta fase podem variar dependendo da natureza do conteúdo. Normalmente, os alunos devem ser solicitados a "inventar" total ou parcialmente as relações, sendo a tarefa do professor fornecer apoio e liderança, conforme necessário. Isso permite que os alunos se autorregulem e unam os conceitos introduzidos. Durante a atividade, os alunos são incentivados a formular relações que generalizem suas ideias e experiências concretas. O professor atua como mediador, ajudando os alunos a formular essas relações para serem consistentes com os seus objetivos.

Na terceira fase, o conceito é aplicado. Nesta fase também ocorre familiarização, quando o aluno aplica o novo conceito ou novo padrão de raciocínio. A transmissão social, uma lição de transferência de conhecimento, reduzida na primeira fase, é maximizada na segunda fase, onde o professor desempenha seu papel tradicional com demonstrações e diminui na terceira etapa, onde a experiência com materiais e interações sociais entre professor e alunos ocorre.

A fase de implementação do conceito oferece ao aluno a oportunidade de aplicar diretamente o conceito ou a habilidade aprendida durante a fase anterior. Esta atividade permite um tempo adicional necessário para acomodar os alunos, é necessário mais tempo para alcançar o equilíbrio. Também fornece experiências de equilíbrio para os alunos que acomodaram os conceitos introduzidos.

No início da atividade ou aplicação de extensão, professor e alunos interagem no planejamento de uma atividade para aplicar o conceito "inventado" e/ou habilidade adquirida em uma situação relevante para os objetivos de aprendizagem. Os alunos são obrigados a concluir a atividade planejada de acordo com os requisitos do professor. Além de permitir ao aluno a oportunidade de aplicar diretamente o novo conceito ou situação, essa atividade fornece mais equilíbrio em novas habilidades cognitivas.

Embora o CA permita ao aluno a oportunidade de desenvolver seu pensamento, o professor deve sempre estar presente para monitorar a atividade,

forneendo questões, dicas e incentivando os alunos. O professor também pode manter seu papel tradicional de fonte de conhecimento, mas tentando agir como facilitador e encorajador, e não como uma figura autoritária.

Quando o aluno tem a oportunidade de construir o modelo, é mais provável que ele se lembre mais tarde do que aprendeu.

O CA, segundo Karplus, foi reconhecido por vários educadores da área de ciências, não apenas como método de ensino, mas também como princípio de organização curricular. O ciclo foi implementado de várias maneiras, durante anos, com relativo sucesso em vários níveis científicos e educacionais [6].

III. AMBIENTES COMPUTACIONAIS PARA APOIAR O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA DE SURDOS

A principal função da perspectiva do Ensino da Matemática com o apoio de tecnologias no contexto deste trabalho, está no uso de um modelo de computação adaptado para o ensino da Matemática no universo de surdos, recebendo como respostas como eles interpretariam e aplicariam os conceitos em sua vida diária, de acordo com a adequação e aplicabilidade dos fenômenos que os cercam.

O uso de uma comunicação alternativa nesse ambiente, torna-se essencial para fornecer subsídios suplementares, complementares ou de construção dentro de um processo de comunicação para o desenvolvimento do raciocínio matemático [9].

No caso da surdez, vários autores [10,11,12] identificaram a existência de um déficit de comunicação e sugerem uma Comunicação Alternativa, como a linguagem gestual (LIBRAS – Linguagem Brasileira de Sinais) com símbolos matemáticos apropriados, para apoiar a interação de indivíduos com essa deficiência. Cientistas pesquisaram a conexão entre bilinguismo, inteligência, raciocínio e pensamento. Consensualmente, consideram a existência de "benefícios cognitivos, incluindo aprimoramento do pensamento criativo, flexibilidade cognitiva e consciência metalinguística" [22].

Um ambiente computacional deve fornecer tais alternativas [13]. Um sistema que seja adaptado para receber conteúdos didáticos de matemática, com a possibilidade de inclusão de videoaulas apresentadas em LIBRAS, sincronizando símbolos matemáticos bem como elementos textuais e imagens.

De acordo com Almeida [14], o aprendizado surge por meio das interações, em outras palavras, da relação de ações do pensamento humano acompanhadas de reflexões sobre resultados e produção de significados. Portanto, segundo o autor, as melhores condições para a aprendizagem matemática são aquelas que proporcionam ao aluno a oportunidade de interagir com objetos de aprendizagem, experimentando recursos da diversidade cultural e a formatação de ideias, abrindo espaço para a criatividade e a expressão do pensamento.

Assim, esse processo de ensino matemático mediado por tecnologias torna-se essencial em um ciclo de aprendizagem.

IV. CONSTRUINDO MODELOS PARA ENSINAR AS QUATRO OPERAÇÕES MATEMÁTICAS BÁSICAS USANDO OS CICLOS DE APRENDIZAGEM

O objetivo desta seção é sugerir o uso dos ciclos de aprendizagem (CA) de Karplus com um ambiente computacional para o ensino das 4 operações matemáticas básicas para alunos surdos, e a ideia pode ser facilmente adotada para outros tópicos mais avançados da matemática.

É essencial enfatizar que a principal forma de interação dos alunos surdos com o mundo é por meio da visão. A visão é a principal fonte de informação sobre representação mental de um objeto para aqueles que não ouvem. Existem diferenças entre a percepção e o processamento das informações adquiridas pela visão frente aquelas adquiridas pela fala. A aquisição de informações apenas pela visão leva mais tempo em comparação com a adquirida pela comunicação oral, além de ser sequencial, gerando maior carga na memória de trabalho [7].

Em uma sala de aula convencional, os alunos são levados a assimilar prontamente tudo o que o professor diz. Eles devem ser capazes de decifrar e organizar de forma consistente e por si próprios, qualquer informação apresentada a eles, e qualquer que seja a forma em que lhes é apresentado. Muitos educadores assumem o desafio de ensinar alunos com deficiência auditiva, entretanto, todos devem utilizar métodos e estratégias diferentes daquelas utilizadas para ensinar alunos sem essas deficiências [21]. Devem utilizar abordagens diferentes, estratégias e métodos para atrair e manter a atenção de seus alunos, e algumas das abordagens de linguagem para pessoas com deficiência auditiva são muito eficazes no ensino de matemática.

Os professores geralmente oferecem aos alunos imagens mentais simplificadas para os sistemas matemáticos em estudo, por exemplo, um ábaco para demonstrar as relações entre algumas unidades matemáticas como mostrado na Figura 2. Essas figuras são consideradas modelo funcional para o sistema. Um modelo de trabalho é uma abstração da realidade [5]. A mente humana não é capaz de entender toda a complexidade com todos os detalhes de um sistema real. Um modelo de trabalho é uma imagem idealizada. Nenhum modelo corresponde totalmente à realidade e a priori não é capaz de conhecer os limites de um modelo. De fato, os conceitos de certo e errado não se aplicam a modelos. Em última instância é possível classificar um modelo em apropriado ou não apropriado. O professor de matemática deve verificar se um modelo específico é adequado ou não para sua finalidade.



Figura 2 - Um ábaco para demonstrar as relações entre algumas unidades matemáticas.

Uma lição típica de matemática geralmente requer o uso de tabelas e gráficos, este material deve ser produzido por meio de recursos tecnológicos e inseridos num ambiente computacional. As linhas, diagramas e desenhos devem ser facilmente apagados ou removidos e permitir sua rápida manipulação pelo aluno.

Em relação à LIBRAS, em geral, a maioria dos termos de matemática consistem em poucos sinais. Todos os sinais podem ser usados quando os alunos aprendem o termo pela primeira vez, evitando assim um mal-entendido. Durante as aulas, o professor e os alunos podem usar um ou dois sinais para um termo mais específico. Este procedimento é sugerido durante as aulas regulares. A Figura 3 ilustra um aluno surdo, juntamente com uma intérprete de LIBRAS interagindo com o ambiente computacional, como suporte para a aula do professor de matemática.



Figura 3 - Aluno surdo interagindo com um ambiente computacional.

É fortemente recomendável que o professor prepare o conteúdo do ensino para inserir no sistema informatizado, e evite o uso excessivo de texto, no entanto, deve abusar de recursos visuais para facilitar o entendimento no decorrer de um processo de aprendizado interativo.

A. O QUE SÃO AS QUATRO OPERAÇÕES BÁSICAS DA MATEMÁTICA? A FASE DE EXPLORAÇÃO

Um fato que deve ser considerado no aprendizado em matemática de um aluno surdo, é o tempo necessário para o aluno coletar e processar as informações. A aquisição visual de um conceito é relativamente rápida quando comparada com outros métodos. No entanto, o trabalho do intérprete de LIBRAS leva tempo e tem limitações. Ao aprender algo novo, o aluno surdo precisa ter tempo para explorar todo o conteúdo.

Após uma breve abordagem sobre o assunto, os alunos são motivados a aprender por meio de sua própria experiência. Os alunos surdos precisam de uma descrição com sinais mediante as informações transmitidas. O professor deve ser específico em tudo e não utilizar termos vagos como "isto" ou "aquilo". Durante a exposição, o discurso deve ser claro para minimizar as dificuldades que os alunos possam ter para acompanhar o raciocínio do intérprete de LIBRAS.

Os alunos ouvintes também podem colaborar com seus colegas surdos, explicando de sua maneira, com gestos por exemplo, o que está acontecendo durante uma operação matemática. É fortemente recomendável que o aluno surdo tenha um parceiro ouvinte na sala de aula.

Algumas atividades são sugeridas pelo professor para auxiliar os alunos na aquisição de novas experiências para atividades de extensão. Durante esta fase, os alunos recebem apenas um mínimo de orientação e devem ser incentivados a explorar novos conceitos. Durante a atividade de exploração, o instrutor fornece incentivos, tutoriais e sugestões para manter um nível adequado de equilíbrio mental. Esta atividade fornece informações ao professor sobre a capacidade dos alunos em lidar com os conceitos e habilidades que estão sendo introduzidas. Além disso, os alunos lidam com habilidades de raciocínio que podem levá-los à busca de uma solução para um problema matemático.

Por exemplo, para introduzir os primeiros conceitos sobre operações matemáticas básicas, os alunos nesta fase são expostos a questões do cotidiano, como calcular o troco ao pagar uma passagem de ônibus. Considerando a visão como uma das principais formas de interação do aluno surdo com o mundo, ao mostrar as notas correspondentes ao valor da passagem, as seguintes perguntas podem ser levantadas pelo professor neste momento: quais os valores você vê? Depois, o professor permite que o aluno manipule o dinheiro, e uma nova questão deve ser levantada: você percebe a diferença? Algumas operações matemáticas podem ser facilmente demonstradas [17, 18].

Por meio desses materiais de aprendizagem, que permitam que o docente leve o aluno surdo a pensar sobre questões que o cercam no cotidiano, as quatro operações básicas da matemática podem ser facilmente demonstradas para esses alunos com deficiência [17, 18].

B. O QUE SÃO AS QUATRO OPERAÇÕES BÁSICAS DA MATEMÁTICA? DESENVOLVENDO O CONCEITO

O uso de exemplos concretos é essencial para a aprendizagem das quatro operações básicas da matemática para o aluno Surdo. As descrições apenas verbais não fornecem a mesma qualidade de informação quando acompanhadas por objetos visuais. Para auxiliar no entendimento do aluno surdo, o desenvolvimento de conceitos deve estar relacionado a experiências diárias.

Na segunda fase, a experiência concreta fornecida na etapa anterior é utilizada como base para a introdução de um conceito. As ações do aluno e do instrutor nesta atividade podem variar, dependendo da natureza do conteúdo. O instrutor fornece incentivo e orientação ao aluno quando necessário. Esse procedimento permite que os alunos se autorregulem e, portanto, se transportem para um estado de equilíbrio com os conceitos apresentados. Durante a atividade de construção do modelo, os alunos são incentivados a formular relações que generalizem suas ideias e experiências concretas. O professor atua como mediador, ajudando os alunos a formular essas relações para que sejam consistentes com os objetivos do estudo.

Por exemplo, o professor deverá gerar para o aluno um entendimento numérico, deverá propiciar procedimentos matemáticos baseados nas propriedades dos números e nas operações, utilizar o concreto, o real nas operações matemáticas, criar junto ao aluno situações-problemas e suas soluções.

Um conceito a ser entendido sobre as operações básicas, é que estes princípios devem ser claramente dominados antes de se tentar dar passos longos na tentativa de resolver complexas equações exponenciais, por exemplo, que utilizam proposições de negação e teorias da trigonometria. É necessário dar uns passos atrás e entender bem as quatro operações básicas: somar, subtrair, multiplicar e dividir para então conseguir acompanhar os raciocínios mais complexos [20].

C. CONSTRUINDO MODELOS PARA O ENSINO DAS QUATRO OPERAÇÕES BÁSICAS DE MATEMÁTICA USANDO OS CICLOS DE APRENDIZADO

Na terceira etapa do ciclo de aprendizagem, é permitido ao aluno a oportunidade de aplicar diretamente o conceito ou a habilidade aprendida durante a atividade de criação do conceito. Esta atividade permite tempo adicional para a acomodação necessária dos alunos que necessitam de mais tempo

para alcançar os objetivos do processo ensino-aprendizagem.

Nesta etapa, são fornecidas aos alunos informações adicionais para a construção prática dos conceitos assimilados. Neste processo, alunos e professores interagem no planejamento de uma atividade a fim de aplicar o conceito desenvolvido.

Nota-se que os surdos constroem seu aprendizado, de uma forma diferente daquela utilizada pelos ouvintes [23,24]. Essa construção envolve a cultura visual dos surdos, especialmente no ensino de matemática. Observa-se também, que para o ensino de conceitos matemáticos como as operações básicas, a LIBRAS permite estratégias de representações visuais, mostrando como a estrutura do pensamento do surdo pode ser diferente dos ouvintes. Por exemplo, cada operação “+” (soma), “-” (subtração), “.” (multiplicação) e “/” (divisão), possui um sinal específico. Enquanto os surdos constroem seu pensamento abstrato com sinais e classificadores, os ouvintes constroem com base no seu idioma. Muitos dos sinais utilizados pelos surdos em matemática são aprendidos com a mediação dos intérpretes, destacando o papel fundamental desse profissional na aprendizagem de alunos surdos.

V. CONCLUSÕES

A discussão da aprendizagem de conceitos para surdos permeia, fundamentalmente, tudo o que se refere à aprendizagem de conceitos por qualquer pessoa. Alguns autores como [15,16,17,18,19] mostram habilidades cognitivas de surdos semelhantes a dos ouvintes. As diferenças estão associadas a modos alternativos de processamento cognitivo de informações sensoriais.

É claro que uma das maiores dificuldades encontradas por um estudante surdo de matemática, está relacionado à ausência, na maioria dos casos, de ferramentas com recursos para apoiá-lo no processo de ensino-aprendizagem. No caso particular das quatro operações básicas, sua dificuldade seria a representação mental do processo.

Assim, neste trabalho, buscou-se enfatizar a necessidade do uso de metodologias e a disponibilidade de recursos tecnológicos para o ensino de matemática para alunos surdos.

Durante as instruções, observou-se que o aluno surdo estabelece suas relações com o aprendizado da matemática por meio de um processo contínuo de desenvolvimento pessoal. Os ciclos de aprendizagem oferecem uma oportunidade para o raciocínio e teste de conceitos alternativos, ajustando-se ao contexto de acordo com Piaget, adquirindo conceitos mais adequados e padrões de pensamento mais elaborados.

REFERÊNCIAS

- [1] C.G. Guarnieri Batista, *Psicologia: Teoria e Pesquisa* (2005).
- [2] I.A. Halloun, *Modeling Theory In Science Education* (Springer, AA Dordrecht, 2006).
- [3] A.B.H. Ferreira, *Novo dicionário Aurélio* (Nova Fronteira, Rio de Janeiro, 1975).
- [4] J.V.G. Oliveira, *Revista Benjamin Constant* (1998).
- [5] R. Karplus, *Journal of Research in Science Teaching* (1962).
- [6] R.G. Fuller (ed), *A Love of Discovery, Science Education – The Second Career of Robert Karplus* (Kluwer Academic/Plenum Publishers, Nova Iorque, Boston, 2001).
- [7] E. Ochaita e A. Rosa, in: *Desenvolvimento Psicológico e Educação*, organizado por C. Coll, J. Palácios e A. Marchesi (Artes Médicas, Porto Alegre, 1995), p. 183- 197.
- [8] G. Perlin. “Identidades surdas”. In: C. Skliar. *A surdez: um olhar sobre as diferenças*. Porto Alegre: Mediação, (1998).
- [9] L.M. Passerino e M. R. Bez. *Building an Alternative Communication System for Literacy of Children with Autism (SCALA) with Context-Centered Design of Usage*. *Autism: Book 1*. InTech, (2013).
- [10] S. Fernandes. *Surdez e Linguagens: é possível o diálogo entre as diferenças?* Curitiba, 1998, Dissertação de Mestrado em Linguística de Língua Portuguesa, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, (1998).
- [11] J.G.S. Bueno. *Educação Especial Brasileira: integração/segregação do aluno diferente*. São Paulo: EDUC, (1993).
- [12] H. M. M. L. Salles [et. al]. *Ensino de Língua Portuguesa para Surdos: caminhos para a prática pedagógica*. – Brasília: MEC, SEESP, (2007).
- [13] R. GUIMARÃES. “ACEAS: Um Ambiente Computadorizado de Ensino e Aprendizagem para Surdos”. SBIE 2008, Fortaleza, Anais do SBIS, 2008, Fortaleza, (2008).
- [14] M.E.B. Almeida. *Tecnologia e Educação a Distância: Abordagens e Contribuições dos Ambientes Digitais e Interativos de Aprendizagem*. ANPEd, (2003).
- [15] A. Marchesi *El desarrollo cognitivo e lingüístico de los niños sordos: Perspectivas educativas*. Madri: Alianza, (1987).
- [16] L.F. Brito. *Integração social & educação de surdos*. Rio de Janeiro: Babel editora, (1993).
- [17] C. Skliar. *A surdez: Um olhar sobre as diferenças*. Porto Alegre: Dimensão, (1998).

[18] M. Goldfeld. A criança surda: linguagem e cognição numa perspectiva sócio-internacionalista. São Paulo: Plexus. (1997).

[19] N.R.L. Sá. Educação de Surdos: a caminho do bilinguismo. Niterói: EduFF, (1999).

[20] L.R. Dante. Didática da resolução de problemas da matemática. São Paulo. Editora Atica. 1989.

[21] McAnally P et al 1987 Language Learning Practices with Deaf Children (USA: Publisher Pro ed.).

[22] Andrews J et al 2004 Deaf People. Evolving Perspectives from Psychology, Education, and Sociology (Boston, MA: Allyn & Bacon).

[23] R.M. Quadros. Educação de surdos: a aquisição da linguagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

[24] M. Marschark. Evidence-based information on raising and educating deaf and hard-of-hearing children. Utrecht, Netherlands: Faculty of Education, Hogeschool Utrecht, 2011.