

Possibilidades no planejamento do ensino para tornar o saber matemático acessível a alunos com Transtorno do Espectro Autista

Possibilities in teaching planning to make mathematical knowledge accessible to students with autism spectrum disorder

Posibilidades en la planificación docente para hacer accesible el conocimiento matemático a estudiantes con Trastorno del Espectro Autista

Sofia Seixas Takinaga¹  

Ana Lúcia Manrique²  

Resumo

Este artigo teve como principal objetivo desvelar contribuições que atividades voltadas à Educação Financeira a partir do tema inflação trouxeram para novas leituras e escritas do mundo de estudantes do Ensino Médio, em uma perspectiva crítica. Os participantes foram estudantes de uma turma do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola estadual do interior de Minas Gerais. No total, foram realizados dez encontros, nos quais o tema inflação foi explorado de várias formas. Para este artigo, escolhemos um deles, no qual examinamos cálculos relacionados à inflação; e reflexões em torno dos impactos desta para a sociedade e possíveis soluções para eles. Os resultados evidenciaram que os estudantes passaram a realizar novas leituras do mundo, em um processo de *empowerment*, que possibilitou ensaios de escritas do mundo.

Palavras-chave: Planejamento do ensino. Teoria da Atividade. Matemática. Autista.

Abstract

This article presents part of the analysis conducted in a study to indicate and substantiate possibilities for planning mathematics teaching in the initial years of basic education for students with autism spectrum disorder. Engeström's activity theory guided the investigation as a theoretical and methodological tool, directing data organization and the design of the analyses. This qualitative study had activities prepared by teachers as its data source. The research revealed that, for the teaching process to effectively contribute to mathematics learning by students with autism spectrum disorder, elements that allow the planning of teaching activities based on the construction of meanings of the mathematical objects studied and the development of skills that precede them must be considered.

Keywords: Teaching planning. Activity theory. Mathematics. Autism.

Resumen

El objetivo de este artículo es presentar parte de los análisis realizados a través de un estudio con la propuesta de indicar y fundamentar las posibilidades de planificación de la enseñanza de las Matemáticas en los años iniciales de la Educación Básica, para estudiantes con Trastorno del Espectro Autista. La Teoría de la Actividad de Engeström guió la investigación, como herramienta teórica y metodológica, dirigiendo la organización de los datos y el diseño de los análisis. Este estudio cualitativo tuvo como fuente de datos actividades preparadas por docentes. Concluimos que, para que el proceso de enseñanza contribuya de manera efectiva al aprendizaje de Matemáticas por parte de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista, es necesario considerar elementos que permitan la planificación de actividades docentes basadas en la construcción de significados de los objetos matemáticos. estudiados y el desarrollo de habilidades que los preceden.

Palabras clave: Planificación Docente. Teoría de la actividad. Matemáticas. Autista.

1 Doutorado em Educação Matemática na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), São Paulo, SP, Brasil. E-mail: takinagasofia@gmail.com

2 Livre Docente em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), São Paulo, SP, Brasil.. E-mail: analuciamanrique@gmail.com

1. Introdução

Frente ao atual cenário que se configura para construção de uma perspectiva inclusiva escolar, reconhecemos a importância de proporcionar o ensino efetivo dos conteúdos acadêmicos abordados no âmbito da sala de aula para alunos público-alvo da educação especial; para isso, debruçamo-nos na busca por respostas aos questionamentos que emergem desse contexto.

Para tanto, consideramos um pequeno recorte desse cenário, o ensino da Matemática para alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Nesse sentido, realizamos uma pesquisa com o objetivo de compreender elementos do processo de ensino que possam contribuir para o desenvolvimento de habilidades matemáticas por alunos com TEA (TAKINAGA, 2015; TAKINAGA; MANRIQUE, 2018). Motivadas pelos achados da pesquisa ora mencionada, estamos desenvolvendo outro estudo, a fim de apresentar novos elementos que possam contribuir para com a comunidade científica e escolar, por meio de propostas didático-pedagógicas que possibilitem uma aprendizagem da Matemática acessível a esse público.

Para a primeira pesquisa, nossos sujeitos foram professores que ensinam a Matemática para alunos com TEA, com análise pautada nas atividades desenvolvidas por eles. As atividades analisadas nesse estudo tiveram como objetivo contemplar desde o trabalho inicial, que precede o ensino da aritmética e prepara para a construção do significado de número, até a execução da operação de adição com representação na linguagem matemática.

No entanto, para este artigo temos como objetivo apresentar parte dos dados coletados no contexto daquela pesquisa e sua respectiva análise, o que nos levou a concluir que, para ocorrer efetiva contribuição do processo de ensino para a aprendizagem da Matemática por alunos com TEA, é preciso considerar elementos que permitam o planejamento de atividades de ensino e que sejam pautados na construção de significados dos objetos matemáticos estudados e no desenvolvimento de habilidades que antecedem seu ensino.

Com a proposta de indicar e fundamentar as possibilidades de planejamento do ensino e do desenvolvimento de capacidades – como comparações, classificações, seriações e inclusões, habilidades que precedem o ensino dos objetos matemáticos “números”, “operações” e “álgebra” –, nos tópicos a seguir apresentamos brevemente o referencial teórico e metodológico adotado nas análises, prosseguimos com a descrição das atividades e seu planejamento e passamos, então, para a apresentação das análises. Em seguida, concluimos com nossas considerações.

O estudo mencionado foi aprovado pelo Comitê de Ética na data de 13 de agosto de 2014, registrado com o número do protocolo 783.677.

2. Procedimentos teóricos e metodológicos

A Teoria da Atividade de Engeström orientou a investigação, como ferramenta teórica e metodológica, e direcionou a organização dos dados e o delineamento das análises. Esse referencial teórico evoluiu por meio de três gerações de pesquisas de Engeström (1996 *apud* ENGESTRÖM, 2001). Como corrente teórica, a Teoria da Atividade surge a partir dos estudos de Vygotsky, primeira geração, e tem como sua principal contribuição o conceito de mediação.

A organização dos dados deu-se por meio das unidades de análise propostas pela teoria, conceituadas como Sistemas de Atividade, e seus componentes, a saber: Sujeito, Artefatos Mediadores, Objeto, Resultado Esperado, Regras, Comunidade e Divisão do Trabalho. A Figura 1 apresenta o modelo triangular para um Sistema de Atividades.

Figura 1: Modelo triangular para um Sistema de Atividades



Fonte: Engeström (2001, p. 135)

Este estudo qualitativo teve como fonte de dados atividades elaboradas por professores. Os instrumentos para coleta de dados foram entrevista, filmagem e acompanhamento dos professores enquanto executavam as atividades. Os critérios de seleção dos professores foram: ser professor de aluno com TEA no ensino da Matemática dos anos iniciais da educação básica; e ter sua prática fundamentada em procedimentos metodológicos.

Para análise dos dados foram aplicados os cinco princípios propostos pela teoria – listados a seguir –, o que proporcionou a lente necessária para que as atividades consideradas evidenciassem os elementos que pudessem contribuir para a prática do ensino da Matemática para alunos com TEA:

- 1) Um sistema de atividade coletivo, mediado por artefatos e orientado para objetos, visto em suas relações de rede com outros *sistemas de atividade*, é tido como a *unidade básica de análise*. Ações individuais e grupais dirigidas para objetivos, assim como operações automáticas, são unidades de análise relativamente independentes, mas subordinadas, compreensíveis eventualmente apenas quando interpretadas contra o pano de fundo de sistemas de atividades inteiros. Os sistemas de atividades se realizam e reproduzem ao gerarem ações e operações.
- 2) Há uma *multiplicidade de vozes* de sistemas de atividades. Um sistema de atividade sempre é uma comunidade de pontos de vista, tradições e interesses múltiplos. A divisão do trabalho em uma atividade cria posições diferentes para os participantes, eles conduzem suas próprias histórias diversas, e o sistema de atividade, em si, conduz camadas e linhas múltiplas de histórias diversas, e o sistema de atividade, em si, conduz camadas e linhas múltiplas de histórias talhadas por seus artefatos, regras e convenções. As vozes múltiplas nas redes de sistemas são multiplicadas nas redes de sistema de atividade em interação. Elas são uma fonte de problemas e uma fonte de inovações, exigindo ações de tradução e negociação.
- 3) A *historicidade*. Os sistemas de atividades tomam forma e se transformam durante longos períodos. Seus problemas e potenciais somente podem ser compreendidos contra sua própria história. A própria história deve ser estudada como a história local da atividade e seus objetos e como a história das ideias teóricas e instrumentos que moldaram a atividade.
- 4) As *contradições* têm papel central como fontes de mudança e desenvolvimento. As contradições não são o mesmo que problemas ou conflitos; elas são tensões estruturais que se acumulam historicamente dentro e entre sistemas de atividades. Contradições geram perturbações e conflitos, mas também tentativas inovadoras de mudar a atividade.

- 5) Possibilidade de *transformações expansivas* em sistemas de atividades. Os sistemas de atividades avançam em ciclos relativamente longos de transformações qualitativas. À medida que as contradições de um sistema de atividades são agravadas, alguns participantes individuais começam a questionar e se desviar de suas normas estabelecidas. Em certos casos, isso se transforma em imaginação cooperativa e em um esforço coletivo deliberado para mudar. Uma transformação expansiva ocorre quando o objeto e motivo da atividade são reconceituados para compreender um horizonte de possibilidades radicalmente mais amplo do que no modo anterior da atividade. Um ciclo complexo de transformação expansiva pode ser compreendido como uma jornada coletiva pela zona de desenvolvimento proximal da atividade (ENGESTRÖM, 2013, p. 72-73).

Seguimos com a descrição do planejamento e da análise da atividade e temos como lente o referencial teórico adotado. A atividade é descrita e estruturada em um Sistema de Atividade e posteriormente analisada, quando destacamos os elementos do processo de ensino e aprendizagem que potencializam o desenvolvimento de habilidades matemáticas por alunos com TEA.

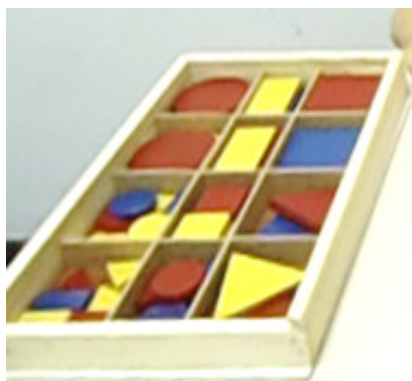
3. Planejamento do ensino e da análise das atividades

As atividades descritas visam desenvolver o raciocínio lógico e a criatividade. Elas são destinadas a alunos com TEA – verbais ou não verbais, pois existem pessoas com TEA que são capazes de diferenciar formas e cores mesmo sem nomeá-las. As atividades foram planejadas e organizadas para possibilitar o incentivo a comparações, classificações e seriações, tornando essas habilidades – que precedem o estudo do objeto “número, operações e álgebra” – acessíveis a alunos com TEA.

Para esse fim, foi utilizado o material concreto Blocos Lógicos. Esse material é composto por 48 peças com formas de triângulo, círculo, retângulo e quadrado e cores primárias – azul, vermelho e amarelo – variadas, com tamanhos grandes e pequenos e de espessura fina e grossa. Por meio das peças que compõem esse material, é possível desenvolver atividades manipulativas com o objetivo direto de classificar, seriar e estabelecer correspondências; e objetivo indireto de preparar para a aprendizagem da Matemática, desenvolver a coordenação motora, a atenção e a memória e organizar o raciocínio lógico, entre outras habilidades.

As atividades diferenciam-se em relação à quantidade de peças utilizadas, o que proporciona o aumento gradual das possibilidades de combinações de seus atributos e exige maior complexidade de raciocínio para sua classificação e ordenação. Para a Atividade 1, utilizam-se 12 peças dos Blocos Lógicos; para a Atividade 2 utilizam-se 24 peças; e para a Atividade 3 utilizam-se 48 peças. Na Figura 2, apresentamos o material em questão.

Figura 2: Material Blocos Lógicos



Fonte: as autoras

O Quadro 1 apresenta a descrição do material utilizado em cada atividade. Para as três atividades são utilizados os Blocos Lógicos, e em cada uma delas a quantidade de peças requisitadas varia de acordo com a organização lógica sugerida.

Quadro 1: Descrição dos materiais: Atividades 1, 2 e 3

	ATIVIDADE 1	ATIVIDADE 2	ATIVIDADE 3
MATERIAL	Blocos Lógicos	Blocos Lógicos	Blocos Lógicos
DESCRIÇÃO	12 peças selecionadas dentre as 48 peças do material. Base confeccionada em forma de matriz para organização das peças (linhas x colunas = 3 x 4).	24 peças selecionadas dentre as 48 peças do material. Base confeccionada em forma de matriz para organização das peças (linhas x colunas = 6 x 4).	48 peças do material (todas as peças). Base confeccionada em forma de matriz para organização das peças (linhas x colunas = 6 x 8).

Fonte: as autoras

Para atender as características de aprendizagem de alunos com TEA, identificadas em nosso estudo, tarefas complexas são subdivididas em etapas sequenciadas passo a passo. Cada etapa requer o desenvolvimento de um novo conjunto de habilidades, o que ocasiona ao Sistema de Atividades mudanças no objeto e no resultado a ser alcançado. Nessa perspectiva surgem as contradições internas ao Sistema de Atividade, pois os educandos não estão preparados para lidar com a nova demanda imposta pela mudança do objeto em questão.

A historicidade local do Sistema de Atividades evidencia que a mudança no objeto, aqui representado pelo objeto matemático, é ocasionada pelo professor após avaliar o desempenho do aluno em uma atividade e a possibilidade de avançar para uma nova fase, buscando, assim, promover o desenvolvimento de novas habilidades impulsionadas pelas contradições provocadas dentro do Sistema.

As mudanças necessárias que ocorrem nos Sistemas de Atividades e que abarcam o desenvolvimento de novas habilidades podem ser identificadas como transformações expansivas da atividade, pois, à medida que surgem as contradições ocasionadas pela mudança no objeto e, conseqüentemente, nos resultados a serem alcançados, o Sistema de Atividades é adaptado para atender as novas demandas.

Todo o percurso, desde a mudança do objeto até a consolidação do Sistema de Atividades, é caracterizado como um ciclo completo de transformação expansiva. O ciclo completo de mudanças que afetam os Sistemas de Atividades resulta no desenvolvimento de um número mais abrangente de habilidades e permite a possibilidade da construção de competências por parte dos alunos com TEA.

As Atividades 1, 2 e 3 apoiam-se no uso do material concreto Blocos Lógicos. Essas atividades têm como objetivo final completar a base de montagem com todos os objetos que satisfazem a lógica de organização dos atributos das peças.

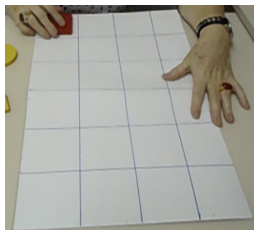
As bases de montagem são confeccionadas separadamente e seguem as diferentes matrizes – ou uma única base com a maior matriz é confeccionada e, no momento da utilização, dobrada para obter as demais configurações.

Com o aumento da quantidade de peças, há um aumento das possíveis combinações de seus atributos (forma, tamanho, cor e espessura) e, conseqüentemente, exigência de raciocínio mais complexo para realizar a comparação, a seriação e a classificação dos objetos.

As atividades destinadas a esse público devem ser planejadas para ocorrer de forma gradual, divididas em fases, pois alunos com TEA têm dificuldade em aprender por meio de tarefas complexas que requerem vários passos ou envolvem diferentes conceitos – por isso, deve-se dividi-las em etapas para facilitar a compreensão desses alunos.

A organização lógica das peças, nas três atividades, será determinada de acordo com a disposição das peças na primeira linha e na primeira coluna dessa matriz: variação das formas na primeira linha; e variação das cores na primeira coluna. Na Figura 3, mostramos as bases de montagem de cada uma dessas atividades.

Figura 3: Bases de Montagem (Atividade 1, 2 e 3)

ATIVIDADE 1 (Matriz 3 x 4)	ATIVIDADE 2 (Matriz 6 x 4)	ATIVIDADE 3 (Matriz 6 X 8)
		

Fonte: as autoras

Antes do início da atividade, o ambiente de trabalho deve estar organizado. É recomendado manter somente os objetos que serão utilizados durante a atividade, caso contrário o direcionamento do foco de atenção do aluno poderá ser comprometido. De acordo com Takinaga (2015), algumas pesquisas apontam que alunos com TEA apresentam melhor desempenho em ambientes organizados que possibilitem o direcionamento do foco de atenção do aluno ao que é ensinado, de modo a favorecer a aprendizagem.

Alunos com essas características podem facilmente se distrair com o girar de um ventilador ou um ruído imperceptível para outros e tendem a apresentar foco excessivo em detalhes, o que pode prejudicar a aprendizagem. Cabe ao professor, portanto, garantir a atenção do aluno no que realmente é necessário.

De acordo com Gomes (2007, p. 346-347), “em relação a respostas aos estímulos do ambiente, vários pesquisadores, em orientações teóricas diversas, descreveram limitações ou alterações na maneira como pessoas com autismo respondem aos estímulos”. Ainda, segundo as percepções de Lovaas *et al.* (1971 *apud* Gomes, 2007, p. 347),

[...] crianças com autismo geralmente aprendiam a responder a parte de um estímulo complexo e não mantinham a atenção no estímulo como um todo, ou seja, quando era apresentada à criança uma figura complexa, com muitos detalhes, ela mantinha a atenção em apenas um dos detalhes e não via a figura como um todo. A mesma reação também pôde ser verificada na apresentação simultânea de estímulos visuais e auditivos [...], geralmente um

dos elementos do estímulo composto (estímulo visual ou estímulo auditivo) exercia controle discriminativo, o outro era aparentemente ignorado.

Alunos com TEA podem apresentar problemas de comportamento quando é necessário aguardar algo por um tempo maior. Por esse motivo é preciso planejar a atividade com antecedência, para que não haja esse tempo de espera até que o professor a inicie – também não é recomendado executar tarefas com longo período de duração. O tempo de duração das atividades também deverá ser considerado no planejamento.

Nesse sentido, no que diz respeito às atividades propostas, a forma como serão combinados os atributos das peças deve ser planejada com antecedência para que, ao apresentar as atividades aos alunos, eles possam iniciá-las sem aguardar muito tempo.

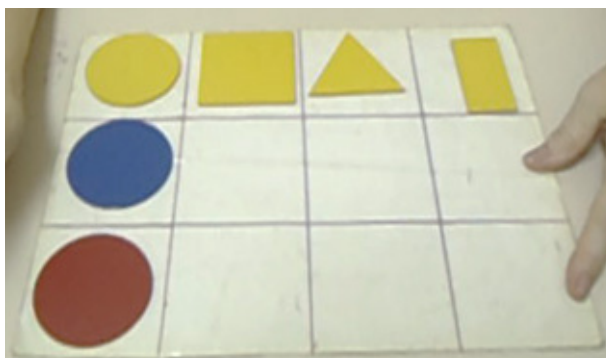
Com objetivo de que os alunos se familiarizem com os atributos das peças, antes de iniciar o trabalho com as atividades propostas é aconselhável realizar atividades para esse fim. Sugere-se delimitar um espaço com um barbante, colocar um cartão sinalizando um dos atributos – por exemplo, o atributo cor – e pintar o cartão com uma das cores desejadas.

Nesse espaço o aluno deverá colocar todas as peças identificadas com esse atributo, independentemente das outras características. O objetivo é trabalhar um atributo por vez para que o estudante possa identificá-lo e diferenciá-lo dos demais. Para alunos típicos, esse passo pode ser desnecessário, pois facilmente identificarão peças quando for requisitado comparar mais de um atributo – por exemplo, selecionar dentre as peças as amarelas e grandes.

Após o trabalho com o reconhecimento do material e de seus atributos, terá início a Atividade 1. Para essa atividade deverá ser utilizada a base de montagem com a matriz 3 x 4. Com o ambiente já organizado, é exposta ao aluno a base com a primeira linha e a primeira coluna já preenchidas, de modo a respeitar a variação de cores na coluna e a variação de formas na linha – os demais atributos devem ser mantidos para todas as demais peças, pois o objetivo é desenvolver gradualmente as habilidades de comparação, classificação e seriação com uso da variação de apenas dois atributos.

A Figura 4 apresenta uma sugestão para disposição das peças dessa primeira atividade. Observamos que todas as peças dispostas na base têm dois atributos que variam – cores e formas –, mas mantêm-se os atributos tamanho e espessura, respectivamente como grande e fino.

Figura 4: Exemplo disposição das peças - Atividade 1



Fonte: as autoras

Após a apresentação da base para o aluno, parcialmente montada, aponta-se para uma posição na matriz e solicita-se a ele que coloque a peça correspondente àquele espaço: “Que peça é aqui?”. Nesse momento, espera-se que o aluno observe a lógica de organização das peças já posicionadas na base de montagem com essa finalidade.

Caso o aluno não consiga selecionar a peça correta, poderá ser necessário auxiliá-lo e entregar a ele a peça correspondente, até que ele seja capaz de identificá-la sem auxílio.

Alunos com TEA, com frequência, têm dificuldade em imitar ações de outras pessoas. Por esse motivo, as orientações para todos os passos da atividade devem ser diretas – se necessário, deve-se completar a base de montagem com todas as peças correspondentes juntamente com o aluno, até que ele seja capaz de realizar a tarefa sem nenhum auxílio.

Durante a execução da atividade é possível trabalhar os conceitos de *interseção*, ao pensar simultaneamente em peças que atendam a mais de um atributo; *comparação*, no momento de localização da peça correspondente dentre outras; e *seriação*, ao ordenar a posição das peças na base de montagem.

Para auxiliar o aluno a compreender o conceito de interseção, sugere-se realizar um movimento com as mãos: elas partem simultaneamente de cada objeto que apresenta os atributos considerados e encontram-se na posição da matriz onde o objeto correspondente será posicionado. A Figura 5 retrata essa possibilidade.

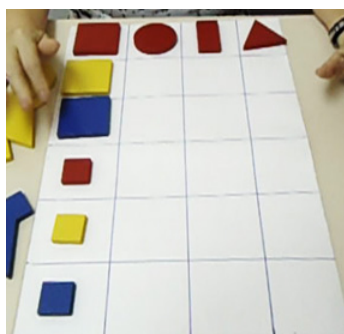
Figura 5: Movimento das mãos representando o conceito de interseção



Fonte: as autoras

Para a Atividade 2 será utilizada a base de montagem com a matriz 6 x 4. Assim como na atividade anterior, o objetivo será completar a base com as respectivas peças que correspondam à interseção dos atributos, previamente posicionadas nas linhas e nas colunas da base de montagem. A Figura 6 apresenta uma sugestão de combinação das peças e seus atributos.

Figura 6: Exemplo de disposição das peças - Atividade 2



Fonte: as autoras

Após a montagem completa da matriz da Atividade 3, deve-se avaliar a aprendizagem e explorar diferentes configurações e a disposição lógica das peças. Solicita-se ao aluno que preencha a matriz de forma sequencial e aleatória.

Alunos com TEA muitas vezes têm dificuldade em generalizar a aprendizagem, por isso, é importante que se apresentem diferentes situações ao trabalhar com um mesmo material.

Nas atividades propostas, um erro no posicionamento das peças ocasionará falta delas para completar a matriz – ao perceber o erro, um aluno típico tentará realizar a correção.

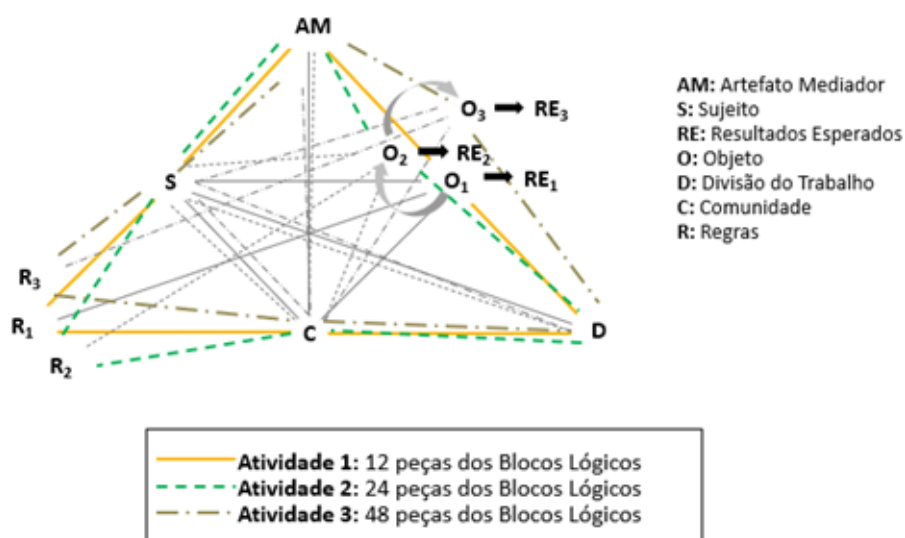
Alunos com TEA, no entanto, apresentam dificuldade em aprender por meio de erros – a aprendizagem deve ocorrer, portanto, livre de erros, deve haver um *aprendizado sem erro*, o que consiste em evitar que ocorram erros durante o processo de ensino desses alunos. Nesse sentido, um erro no posicionamento de uma peça deverá ser corrigido imediatamente.

É importante a sinalização do término de uma atividade, pois o período de transição entre uma tarefa e outra pode ocasionar ansiedade em alunos com TEA. O uso de expressões como: “Acabou! Muito bem!” sinaliza o término de uma atividade e significa previsibilidade e, consequentemente, a redução desses comportamentos.

Concluimos essas análises das atividades por meio da sua representação em um Sistema de Atividades e seus elementos, unidade básica de análise da Teoria da Atividade e nomeado com base nas habilidades desenvolvidas *classificar, seriar e estabelecer correspondência*.

As Atividades 1, 2 e 3 estão representadas no Sistema de Atividades mostrado na Figura 7. Os elementos para essas atividades estão assim determinados: Blocos Lógicos (AM); Aluno com TEA (S); Desenvolvimento das habilidades de classificar, seriar e estabelecer correspondência (RE); Bases de montagem (O); Professor como mediador e aluno como aprendiz (D); Professor e alunos (C); e Orientações para posicionamento das peças na primeira linha e na primeira coluna da base de montagem e características de aprendizagem de alunos com TEA (R).

Figura 7 : Sistema de Atividades: classificar, ordenar e estabelecer correspondência



Fonte: as autoras

Dentre as *características de aprendizagem de alunos com TEA*, para esse *Sistema de Atividades* em particular, destacamos as seguintes: ensino estruturado; uso de material concreto; orientações visuais para execução das atividades; ambientes organizados e com poucos estímulos; previsibilidade; e favorecimento a generalizações.

O diagrama da Figura 7 traz os elementos que compõem o “Sistema de Atividades: classificar, ordenar e estabelecer correspondência” e suas relações, o que nos permite identificar nas Atividades 1, 2 e 3 contribuições que possam favorecer o planejamento do ensino para que o desenvolvimento de habilidades que precedem a aprendizagem da Matemática por alunos com TEA ocorra.

Cada triângulo maior, na Figura 7, se associa a uma atividade; a parte superior representa o modelo de mediação de Vygotsky (1978), em que é estabelecida a relação entre Sujeito (S), Objeto (O) e Artefato Mediador (AM). Na parte inferior encontram-se os componentes constituintes da ação coletiva que podem influenciar nessas relações: as Regras (R), a Comunidade (C) e a Divisão do Trabalho (D).

As setas que direcionam o movimento entre os objetos O_1 , O_2 e O_3 indicam as mudanças dos objetos – aqui representados pelas bases de montagem –, pois permitem a variação dos atributos das peças a serem considerados para seu posicionamento na matriz de montagem, para abarcar possibilidades mais amplas e favoráveis ao desenvolvimento, por alunos com TEA, das habilidades de comparar, seriar e estabelecer correspondência.

Não temos como proposta, neste artigo, analisar as relações entre os elementos que compõem o “Sistema de Atividades: classificar, seriar e estabelecer correspondência”, apresentado na Figura 7. Para finalizar, destacamos os elementos a serem considerados no momento do planejamento de atividades de ensino com o objetivo de desenvolver habilidades favoráveis ao ensino de objetos matemáticos para esse público. Passamos a destacar tais pontos.

O papel mediador dos Artefatos Mediadores no desenvolvimento das habilidades de classificar, ordenar e estabelecer correspondência se dá por meio da manipulação desse artefato – o material concreto Blocos Lógicos –, concebido para o desenvolvimento de tais habilidades.

De forma indireta, a estruturação do ambiente em que haja a necessidade do convívio coletivo pode favorecer um desempenho satisfatório, em alguns aspectos, de pessoas com TEA.

Ponderamos, dentre as regras que regem o Sistema de Atividades, as características de aprendizagem de alunos com TEA elencadas, pois contribuem para o processo de ensino e aprendizagem de habilidades escolares desses alunos. Ressaltamos que tais características devem ser observadas individualmente, pois, sendo o autismo classificado como um espectro, inúmeras variações devem ser consideradas.

Passamos para nossas considerações finais, em que procuramos destacar os aspectos evidenciados nas atividades propostas que possam contribuir para o planejamento e a organização do ensino com vistas à aprendizagem do objeto “número e construção de seus significados”, que antecede sua representação e as operações para alunos com TEA.

4. Considerações finais

Pautamos nossas considerações finais no objetivo deste artigo de apresentar parte das análises dos dados coletados no âmbito de uma pesquisa que buscou respostas ao questionamento: *“Que elementos podem contribuir para o processo de ensino da Matemática para alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA)?”* (TAKINAGA, 2015, p. 29).

Pudemos concluir que, para ocorrer efetiva contribuição do processo de ensino para a aprendizagem da Matemática por esse público, é preciso considerar elementos que permitam o planejamento de atividades de ensino e que sejam pautados na construção de significados dos objetos matemáticos estudados.

O referencial teórico ora adotado proporcionou a lente necessária para identificar as relações entre esses elementos que fundamentam o planejamento e a execução de atividades destinadas a possibilitar o ensino acessível da Matemática a alunos com TEA.

As atividades apresentadas neste artigo tiveram como proposta desenvolver as habilidades de classificar, seriar e estabelecer correspondência. Tais habilidades precedem o ensino de objetos matemáticos como “números e suas operações” e “álgebra”.

Destacamos como possibilidades iniciais, antes do planejamento do ensino do objeto “número” para alunos com TEA, os seguintes aspectos: escolha adequada de materiais que permitam a construção de significados; utilização de diferentes materiais para desenvolver uma habilidade ou um conjunto delas de modo a proporcionar situações de ensino diversificadas para que o aluno seja capaz de generalizar a aprendizagem; estruturação e sistematização das atividades de ensino em etapas para que a aprendizagem ocorra de forma gradual; manutenção de um ambiente livre de estímulos que possam desviar o foco de atenção dos alunos – por exemplo, cores, ruídos, entre outros –; e consideração das características de aprendizagem desse público e de suas individualidades.

Dentre as propostas de planejamento apresentadas, Takinaga (2015, p. 113) afirma que “somente a estruturação do ensino, sua sistematização em passos, não garante a aprendizagem matemática de alunos com TEA, é necessária a construção de significados, suas propriedades, dos objetos matemáticos envolvidos”.

Ainda com base nas atividades apresentadas, a escolha dos materiais concretos contribuiu para a construção dos significados das habilidades numéricas a serem desenvolvidas, mas esse recurso deve ser considerado como apoio inicial e ser substituído de forma gradual, para favorecer a construção do pensamento abstrato e o trabalho efetivo com os objetos matemáticos e suas representações.

Deve-se considerar a elaboração das atividades de forma a diminuir gradativamente a dependência do aluno do material concreto, a fim de possibilitar o desenvolvimento de seu raciocínio abstrato. Sabemos que no espectro autista existe uma vasta gama de indivíduos que apresentam diferentes níveis de desenvolvimento cognitivo, entretanto, mesmo frente a essa constatação, nada podemos afirmar sobre sua capacidade de desenvolver o pensamento abstrato (TAKINAGA, 2015).

Concluimos destacando a importância de considerar as implicações do planejamento de ensino e sua influência em proporcionar uma aprendizagem que possibilite o aprendizado de todos, incluindo alunos com TEA. A escolha de estratégias deve abarcar elementos essenciais para a construção do conhecimento matemático visado e proporcionar o desenvolvimento de habilidades que tornarão a aprendizagem significativa e acessível para esse público.

5. Referências

ENGESTRÖM, Yrjö. Expansive Learning at Work: toward an activity theoretical reconceptualization. *Journal of Education and Work*, London, n. 1, p. 133-156, 2001.

ENGESTRÖM, Yrjö. Aprendizagem expansiva: por uma reconceituação pela teoria da atividade. In: ILLERIS, Knud. *Teorias contemporâneas da aprendizagem*. Porto Alegre: Penso, 2013. p. 68-90.

GOMES, Camila Graciella Santos. Autismo e ensino de habilidades acadêmicas: adição e subtração. *Revista Brasileira de Educação Especial*, Marília, v. 13, n. 3, p. 345-364, set./dez. 2007.

TAKINAGA, Sofia Seixas. *Transtorno do Espectro Autista: contribuições para a Educação Matemática na perspectiva da Teoria da Atividade*. 2015. 126 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2015.

TAKINAGA, Sofia Seixas; MANRIQUE, Ana Lúcia. Transtorno do Espectro Autista: contribuições para a Educação Matemática na perspectiva da Teoria da Atividade. *Revista de Educação Matemática*, São Paulo, v. 15, p. 483-502, 2018.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press, 1978.

Histórico Editorial

Recebido em 12/12/2023.

Aceito em 20/03/2024.

Publicado em 27/04/2024.

Como citar – ABNT

TAKINAGA, Sofia Seixas; MANRIQUE, Ana Lúcia. Possibilidades no planejamento do ensino para tornar o saber matemático acessível a alunos com Transtorno do Espectro Autista. **REVEMOP**, Ouro Preto/MG, Brasil, v. 6, e202402, 2024. <https://doi.org/10.33532/revemop.e202402>

Como citar – APA

TAKINAGA, S. S., & MANRIQUE, A. L. (2024). Inflação como tema disparador de leituras e escritas do mundo: promovendo Educação Financeira no Ensino Médio. *REVEMOP*, 6, e202401. <https://doi.org/10.33532/revemop.e202402>